

Maritime Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland

– Endbericht –
Bremen, April 2021

Untersuchung für:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Referat IC4

Villemombler Str. 76

53123 Bonn

Erstellt durch:



Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik
Institute of Shipping Economics and Logistics





Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik
Institute of Shipping Economics and Logistics

Kontakt

Universitätsallee 11/13
28359 Bremen
Tel.: +49 421 22096 0
Fax: +49 421 22096 55
www.isl.org

Ansprechpartner

Dr. Sönke Maatsch
E-Mail: maatsch@isl.org
Tel: +49 (0)421 22096 32
Thorsten Friedrich
E-Mail: friedrich@isl.org
Tel: +49 (0)421 22096 38



Fraunhofer
CML

**Fraunhofer-Center für Maritime Logistik
und Dienstleistungen CML**

Kontakt

Am Schwarzenberg-Campus 4, Gebäude D
21073 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 / 42878-4450
Fax: +49 (0)40 / 42878-4452
www.cml.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Ralf Fiedler
E-Mail: ralf.fiedler@cml.fraunhofer.de
Tel: +49 (0)40 42878 4475

ETR

Economic Trends Research
Analyse Ökonomischer Trends

Kontakt

ETR: Economic Trends Research GbR
Lerchenstraße 28
22767 Hamburg
Tel.: 040 28 47 51 31
www.economic-trends-research.de

Ansprechpartner

Prof. Dr. Michael Bräuninger
E-Mail: braeuninger@mb-etr.de
Tel.: +49 (0)40 2847 5131

DIW ECON

Das Consulting-Unternehmen des DIW Berlin

Kontakt

DIW Econ GmbH
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel.: +49 (0)30 206 097 20
Fax: +49 (0)30 206 097 299
www.diw-econ.de

Ansprechpartner

Marc Mecke
E-Mail: mmecke@diw-econ.de
Tel: +49 (0)30 206097 231

Autoren:

Michael Bräuninger, Ralf Fiedler, Thorsten Friedrich, Yann Girard, Sönke Maatsch, Marc Mecke, Silvia Stiller, Mark-Oliver Teuber, Patrick Zimmerman

Inhalt

Einleitung	1
Teil A: Definition und Methodik	2
1 Definition der maritimen Wirtschaft	3
1.1 Abgrenzung und Begriffsdefinition	3
1.1.1 Wasserstraßen bzw. maritimer Raum	3
1.1.2 Direkte wirtschaftliche Nutzung	3
1.1.3 Bereitstellung benötigter Strukturen	4
1.1.4 Maritime Wirtschaft im engeren Sinne, im weiteren Sinne und assoziierte Wirtschaftsbereiche	5
1.2 Vergleich mit bestehenden Studien	12
2 Methodik und Datenquellen	18
2.1 Direkte Effekte	19
2.2 Investitionen	27
2.3 Indirekte und induzierte Effekte	29
2.4 Regionalisierung	32
2.5 SWOT-Analyse und Ableitung von Schlussfolgerungen	34
Teil B: Maritime Bereiche – Ergebnisse	36
3 Maritime Wertschöpfung und Beschäftigung nach Bereichen – Ergebnisse	37
3.1 Maritime Wirtschaft im engeren Sinne	37
3.1.1 Schiffbau	37
3.1.2 Zulieferindustrie	42
3.1.3 Offshore-Windenergie	47
3.1.4 Schifffahrt	50
3.1.5 Maritime Dienstleister	53
3.1.6 Hafen- und Terminalbetrieb	56
3.1.7 Wasserbau	60
3.1.8 Fischerei & Aquakultur	63
3.1.9 Gesamtergebnis der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	66
3.2 Meerestechnik als Querschnittsbranche	71
3.2.1 Überblick	71
3.2.2 Maritime Mess- und Umwelttechnik	74
3.2.3 Maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik	75
3.2.4 Eis- und Polartechnik	76
3.2.5 Unterwassertechnik	76
3.2.6 Meeresenergie	77

3.2.7	Marine mineralische Rohstoffe	78
3.2.8	Gesamtwirtschaftliche Effekte der Meerestechnik	79
3.3	Maritime Wirtschaft im weiteren Sinne	81
3.3.1	Forschung & Lehre, Beratung	81
3.3.2	Verwaltung & Verbände	83
3.3.3	Marine	83
3.4	Zusammenfassung der Ergebnisse zu maritimer Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland	83
4	Regionalisierte Ergebnisse – Beispiel Niedersachsen	85
4.1	Schiffbau	85
4.2	Zulieferindustrie	87
4.3	Offshore-Windenergie	89
4.4	Schifffahrt	90
4.5	Maritime Dienstleister	92
4.6	Hafen- und Terminalbetrieb	93
4.7	Wasserbau	95
4.8	Fischerei & Aquakultur	96
4.9	Gesamtergebnis der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	98
4.10	Regionale Cluster unterhalb der Bundeslandebene	104
Teil C: SWOT-Analyse und Schlussfolgerungen		106
5	Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der maritimen Wirtschaft in Deutschland	107
5.1	Übergreifende Entwicklungen und Trends	107
5.1.1	Globalisierung	107
5.1.2	Zunehmende Klima- und Umweltschutzanforderungen	109
5.1.3	Demografische Entwicklung und Fachkräftemangel	111
5.1.4	Digitalisierung und Automatisierung	112
5.1.5	Auswirkungen der COVID-19-Pandemie	113
5.2	Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken einzelner Bereiche der maritimen Wirtschaft	114
5.2.1	Schiffbau	115
5.2.2	Zulieferindustrie	122
5.2.3	Offshore-Windenergie	125
5.2.4	Schifffahrt	128
5.2.5	Maritime Dienstleistungen	131
5.2.6	Hafen- und Terminalbetrieb	133
5.2.7	Wasserbau	136

5.2.8	Fischerei & Aquakultur	138
5.2.9	Forschung & Lehre, Beratung	145
5.2.10	Verwaltung und Verbände	148
5.3	Zusammenfassung der SWOT-Analyse	150
6	Schlussfolgerungen und Ausblick	153
6.1	Ausblick: Schlussfolgerungen für die Entwicklung der deutschen maritimen Wirtschaft	153
6.2	Schlussfolgerungen mit Blick auf künftige Untersuchungen	158
	Zusammenfassung	162
Anhang		164
	Anhang 1: Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der volkswirtschaftlichen Effekte der Offshore-Windenergie	165
	Anhang 2: Methodisches Vorgehen zur Abschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung des maritimen Tourismus	170
	Anhang 3: Die Input-Output-Methode als Analyseinstrument	177
	Anhang 4: Liste der kontaktierten Fachverbände und -organisationen	179
	Glossar	180
	Literaturverzeichnis	182

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Begrifflichkeit der maritimen Wirtschaft	12
Abb. 2	Erläuterung der gesamtwirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft	18
Abb. 3	Abgrenzung der Offshore-Windenergie (schematisch)	22
Abb. 4	Gesamtwirtschaftliche Wirkungen	29
Abb. 5	Verflechtungen innerhalb der maritimen Wirtschaft	31
Abb. 6	Jährliche Investitionen des Schiffbaus in Deutschland	39
Abb. 7	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Schiffbaus	41
Abb. 8	Multiplikatorwirkungen des Schiffbaus	42
Abb. 9	Jährliche Investitionen der Zulieferindustrie in Deutschland	45
Abb. 10	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Zulieferindustrie	46
Abb. 11	Multiplikatorwirkungen der Zulieferindustrie	47
Abb. 12	Gesamtwirtschaftliche Effekte des Bereichs Offshore-Windenergie	49
Abb. 13	Multiplikatorwirkungen des Bereichs Offshore-Windenergie	49
Abb. 14	Jährliche Investitionen der Schifffahrt in Deutschland	51
Abb. 15	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Schifffahrt	52

Abb. 16 Multiplikatorwirkungen der Schifffahrt	53
Abb. 17 Jährliche Investitionen der maritimen Dienstleister in Deutschland	54
Abb. 18 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der maritimen Dienstleistungen	55
Abb. 19 Multiplikatorwirkungen der maritimen Dienstleistungen	56
Abb. 20 Jährliche Investitionen des Hafen- und Terminalbetriebs in Deutschland	57
Abb. 21 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Hafen- und Terminalbetriebs	58
Abb. 22 Multiplikatorwirkungen des Hafen- und Terminalbetriebs	59
Abb. 23 Jährliche Investitionen des Wasserbaus in Deutschland	61
Abb. 24 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Wasserbaus	62
Abb. 25 Multiplikatorwirkungen des Wasserbaus	62
Abb. 26 Jährliche Investitionen der Fischverarbeitung in Deutschland	64
Abb. 27 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Fischerei & Aquakultur	65
Abb. 28 Multiplikatorwirkungen der Fischerei & Aquakultur	66
Abb. 29 Jährliche Investitionen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Deutschland	68
Abb. 30 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	69
Abb. 31 Multiplikatorwirkungen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	70
Abb. 32 Anwendungsbereiche Meerestechnik	72
Abb. 33 Meerestechnik in den verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft	73
Abb. 34 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Meerestechnik	80
Abb. 35 Multiplikatorwirkungen der Meerestechnik	81
Abb. 36 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Schiffbaus in Deutschland	87
Abb. 37 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Zulieferindustrie in Deutschland	89
Abb. 38 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Schifffahrt in Deutschland	92
Abb. 39 Jährliche Investitionen der niedersächsischen maritimen Dienstleister in Deutschland	93
Abb. 40 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Hafen- und Terminalbetriebs in Deutschland	94
Abb. 41 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Wasserbaus in Deutschland	96
Abb. 42 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Fischverarbeitung in Deutschland	98
Abb. 43 Lokationsquotienten der niedersächsischen maritimen Beschäftigung im engeren Sinne	100
Abb. 44 Jährliche Investitionen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Deutschland	101

Abb. 45 Multiplikatorwirkungen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	103
Abb. 46 Regionale Reederei- und Schiffbaucluster in Niedersachsen	105
Abb. 47 Entwicklung des Welthandels und der Welthandelsflotte	108
Abb. 48 SWOT-Analyse des Bereichs Schiffbau	119
Abb. 49 SWOT-Analyse des Bereichs Zulieferindustrie	123
Abb. 50 SWOT-Analyse des Bereichs Offshore Windenergie	126
Abb. 51 SWOT-Analyse des Bereichs Schifffahrt	129
Abb. 52 SWOT-Analyse des Bereichs der maritimen Dienstleister	132
Abb. 53 SWOT-Analyse des Bereichs Hafen- und Terminalbetrieb	134
Abb. 54 SWOT-Analyse des Bereichs Wasserbau	137
Abb. 55 SWOT-Analyse des Teilbereichs Fischerei	140
Abb. 56 SWOT-Analyse des Teilbereichs Aquakultur	142
Abb. 57 SWOT-Analyse des Teilbereichs fischverarbeitende Industrie	144
Abb. 58 SWOT-Analyse des Bereichs Forschung und Lehre sowie Beratung	146
Abb. 59 SWOT-Analyse des Bereichs Verwaltung und Verbände	149
Abb. 60 Zusammenfassende SWOT-Analyse für die maritime Wirtschaft	152
Abb. 61 Wertschöpfungsstufen Offshore-Windenergie	166
Abb. 62 Direkt Beschäftigte der Offshore-Windenergie nach Bundesländern	167
Abb. 63 Mapping der Wertschöpfungsstufen mit der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation (WZ 2008)	168
Abb. 64 Tabellensystematik des Tourismus-Satellitenkontos gemäß TSA: RMF 2008	172

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Begriffsdefinitionen dieser Studie	6
Tab. 2 Internationale Studien im Vergleich (vereinfachte Übersicht)	15
Tab. 3 Datenquellen: Übersicht	19
Tab. 4 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Schiffbau	38
Tab. 5 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Zulieferindustrie	43
Tab. 6 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des Bereichs Offshore-Windenergie nach Wirtschaftszweigen (Auswahl)	48
Tab. 7 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Schifffahrt	50
Tab. 8 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der maritimen Dienstleister	53
Tab. 9 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Hafen- und Terminalbetrieb	57

Maritime Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland

Tab. 10 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Wasserbau	60
Tab. 11 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Fischerei & Aquakultur	63
Tab. 12 Direkter Umsatz, direkte Wertschöpfung und direkte Beschäftigung der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	67
Tab. 13 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im niedersächsischen Schiffbau	86
Tab. 14 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Zulieferindustrie	88
Tab. 15 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des niedersächsischen Bereichs Offshore-Windenergie nach Wirtschaftszweigen (Auswahl)	90
Tab. 16 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Schifffahrt	91
Tab. 17 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der niedersächsischen maritimen Dienstleister	92
Tab. 18 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der niedersächsischen Häfen (Hafen- und Terminalbetrieb)	94
Tab. 19 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des niedersächsischen Wasserbaus	95
Tab. 20 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Fischerei & Aquakultur	97
Tab. 21 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	99
Tab. 22 Regional- und gesamtwirtschaftliche Effekte der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne	102
Tab. 23 Anteile am weltweiten Schiffbau in Prozent	117
Tab. 24 Übersicht Abgrenzungen der Offshore-Windenergie in anderen Studien	165
Tab. 25 Unterschiede der verfügbaren Daten zur Offshore-Windenergie	170
Tab. 26 Produktliste der von Touristen konsumierten Güter und Dienstleistungen	174
Tab. 27 Datenquellen	176
Tab. 28 Kontaktierte Verbände sowie Vertreter aus Politik und Wirtschaft	179

Einleitung

Die wirtschaftliche Nutzung des maritimen Raums hat eine lange zivilisatorische Tradition. Der direkte Zugang zum Meer ist als Verbindung zu Handelspartnern für die deutsche Wirtschaft von großer Bedeutung. Dieser Anschluss wird nicht zuletzt auch über entsprechende Binnenwasserstraßen sichergestellt. Deutschland ist Anrainerstaat einer der verkehrsreichsten Wasserstraßen der Welt, dem Rhein.

Traditionelle Aktivitäten wie Fischerei, Schifffahrt oder Schiffbau sind seit jeher die Basis der maritimen Wirtschaft. Die Nutzung des maritimen Raums erstreckt sich darüber hinaus auch auf die Förderung von Bodenschätzen oder den Betrieb von Offshore-Windenergieanlagen. Die wirtschaftlichen Effekte strahlen über Wertschöpfungsketten auch auf andere Bereiche der Volkswirtschaft aus.

Die genannten Bereiche sichern Beschäftigung und tragen zur deutschen Wertschöpfung bei. Die Bedeutung der maritimen Wirtschaft geht jedoch über ihren Beitrag zur Wertschöpfung und Beschäftigung hinaus. So sichern beispielsweise die Häfen einen Großteil der Rohstoff- und Energieversorgung für die deutsche Wirtschaft und stellen gleichzeitig den Zugang zu den Märkten in Übersee sicher.

Die Komplexität und Vielschichtigkeit der maritimen Wirtschaft ist dabei sicherlich eine Begründung dafür, dass sie selten als eine Einheit betrachtet wird. Untersuchungen zur Erfassung ihrer volkswirtschaftlichen Effekte beschränken sich zumeist auf einzelne Bereiche. Eine umfassende Untersuchung der maritimen Wirtschaft liegt für Deutschland bislang nicht vor.

Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf der Quantifizierung von Wertschöpfung und Beschäftigung der verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft. Mit der Studie ist es erstmals möglich, zahlenbasierte Aussagen über die wirtschaftliche Bedeutung der maritimen Wirtschaft in Deutschland umfassend zu tätigen. Durch eine qualitative Analyse der Stärken, Schwächen, externen Trends und Handlungsoptionen werden die quantitativen Daten in einen größeren Zusammenhang eingeordnet. Die Ergebnisse können als richtungsweisende Diskussionsgrundlage für politische Entscheidungen auf allen föderalen und regionalen Ebenen dienen.

Ausgangspunkt für die Untersuchung ist zunächst die Abgrenzung der maritimen Wirtschaft und ihrer Bereiche unter Berücksichtigung der nationalen und internationalen Studienlage (Kapitel 1). Die auf der Definition der maritimen Wirtschaft aufbauende Methodik zur Erfassung der wirtschaftlichen Effekte wird in Kapitel 2 dargestellt. Die bundesweiten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte werden in Kapitel 3 für die einzelnen Bereiche der maritimen Wirtschaft detailliert betrachtet. In Kapitel 4 wird am Beispiel Niedersachsens aufgezeigt, wie sich die für diese Untersuchung entwickelte Methodik auf regionale Untersuchungen anwenden und somit eine Kongruenz zwischen der vorliegenden bundesweiten Untersuchung und möglichen regionalen Untersuchungen herstellen lässt. Abschließend werden die wichtigsten wirtschaftlichen Effekte sowie die Stärken und Schwächen der einzelnen Bereiche sowie ihre Zukunftsperspektiven zusammenfassend bewertet (Kapitel 5) und Schlussfolgerungen zu Entwicklungsperspektiven der maritimen Wirtschaft gezogen (Kapitel 6).

Teil A: Definition und Methodik

1 Definition der maritimen Wirtschaft

Die Quantifizierung der wirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft erfordert eine genaue Bestimmung der Wirtschaftsbereiche, die zur maritimen Wirtschaft hinzuzurechnen sind. Die Definition, die für die Zwecke dieser Untersuchung durch die Gutachter entwickelt wurde (vgl. Kapitel 1.1), wurde im Rahmen des Workshops mit Verbandsvertretern (vgl. Kapitel 2.5) finalisiert. Gemeinsamkeiten mit und Unterschiede zu bestehenden Definitionen werden in Kapitel 1.2 dargestellt.

1.1 Abgrenzung und Begriffsdefinition

Zwar lässt sich das Feld der maritimen Wirtschaft zunächst relativ leicht umreißen, jedoch unterscheiden sich die Definitionen oftmals im Detail, insbesondere bezogen auf etwaige Trennlinien. Während die Fälle, bei denen die Wertschöpfung unmittelbar auf See und dem zugeordneten maritimen Raum stattfindet, leicht zu identifizieren sind, gibt es bei der landseitigen Beschäftigung, die zur maritimen Wirtschaft zu zählen ist, teilweise erhebliche Unterschiede im Umfang und der Auslegung. Durch eine systematische Strukturierung und Zerlegung der einzelnen Tätigkeiten lassen sich Abgrenzungen erarbeiten.

Die im Projekt getroffene Arbeitsdefinition lautet daher:

„Zur **maritimen Wirtschaft** gehören Organisationen, die Wasserstraßen bzw. den maritimen Raum direkt wirtschaftlich nutzen oder die für die Nutzung benötigten festen, mobilen, digitalen oder personellen Strukturen herstellen, bereitstellen bzw. erhalten.“

Die einzelnen Bestandteile dieser Definition werden in den folgenden Unterkapiteln systematisch erläutert.

1.1.1 Wasserstraßen bzw. maritimer Raum

Die angeforderte Analyse umfasst neben der Leistungserbringung im See- und Küstengebiet auch die auf den Wasserstraßen im Binnenland stattfindende Wertschöpfung. Dadurch entfallen viele Abgrenzungsfragen, wie etwa zwischen der See- und Binnenschifffahrt oder auch im Bereich des Schiffs- und Bootsbaus sowie der entsprechenden Zuliefererindustrie.

1.1.2 Direkte wirtschaftliche Nutzung

Die direkte wirtschaftliche Nutzung bezeichnet die maritime Wertschöpfung, die unmittelbar im See- oder Küstengebiet und den angeschlossenen Binnenwasserstraßen erfolgt. Hierzu zählen in erster Linie die Personen- und Güterbeförderung sowie die Fischerei. Auch der Kreuzfahrttourismus wird als Sonderform (kein klassischer Transport von Gütern oder Passagieren) der Schifffahrt von der Definition umfasst. Die direkte wirtschaftliche Nutzung schließt außerdem Tätigkeiten des Meeresbergbaus, in Deutschland beschränkt auf die Erdölförderung, und die Gewinnung von Windenergie durch Offshore-Anlagen mit ein.

Die gewählte Definition der *direkten Nutzung* schließt eine mittelbare Nutzung des maritimen Raums aus. Somit werden zum Beispiel Unternehmen des Hinterlandtransports nicht zur maritimen Wirtschaft gezählt, obwohl ihr Geschäft vollständig vom wasserseiti-

gen Transport abhängig ist. Zudem beinhaltet die Vorgabe, dass die Nutzung einem wirtschaftlichen Zweck dienen muss. Die Tätigkeiten der Marine, beispielsweise, erfolgen nicht zu wirtschaftlichen Zwecken, sondern sind als Teil der Landesverteidigung zu den öffentlichen Gütern zu zählen. Maßgeblich ist hierbei unter anderem, dass die Marine keinen Umsatz generiert, sondern als Teil der Bundesstreitkräfte im Haushaltsbudget der Bundesregierung angesiedelt ist.¹ Da jedoch auch Aufgaben zur Sicherung der Schifffahrt übernommen werden (beispielsweise im Rahmen der Operation Atalanta), fällt die Marine, wie auch die Wasserschutzpolizei oder die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung unter den Begriff der maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne. Allen genannten Bereichen ist gemein, dass sie Aufträge an Unternehmen der maritimen Wirtschaft vergeben, z.B. in den Bereichen Schiff- oder Wasserbau.

1.1.3 Bereitstellung benötigter Strukturen

Die wirtschaftliche Nutzung des maritimen Raums erfordert verschiedene Hilfsmittel und unterstützende Tätigkeiten. Zunächst sind hier die mobilen Strukturen in Form von Schiffen und Plattformen zu nennen. Die Werften erbringen den Bau von Schiffen, während die vorgelagerte Zuliefererindustrie des Schiffbaus und der Meerestechnik entsprechende Vorleistungen erstellt. Dabei wird die maritime Wirtschaft nicht auf deutsche Kunden oder deutsche Gewässer beschränkt. Wie in der Wirtschaftszweigstatistik üblich, ist es unerheblich, ob die Schiffe exportiert werden oder nicht. Für die Betrachtung der Zulieferer ist es ebenfalls nicht relevant, ob ihre Produkte für den Export bestimmt sind, da sie sämtlich in Deutschland produziert werden. Hier gilt es die verschiedenartigen Betriebe in den einzelnen Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes zu identifizieren. Hinzu kommen Tätigkeiten zur Errichtung von festen Strukturen, wie Windenergieanlagen, Bohrinseln und Hafenanlagen.

Darüber hinaus erfolgt eine Bereitstellung von personellen Strukturen, die für die wirtschaftliche Nutzung des maritimen Raums unabdingbar sind. Hierzu zählen die komplementären Dienstleistungen von Lotsen- und Schlepperdiensten sowie die Wahrnehmung von Aufgaben der Hafен- und Wasserstraßenverwaltung. Auch die Reedereien sind hier zu nennen. Zwar ist ein Teil ihrer Arbeit, nämlich ihr Betrieb, also die Erbringung von Personen- und Güterbeförderung zur See, bereits in der direkten Nutzung erfasst, ihre Rolle als Schiffseigner jedoch nicht. Als Reederei verstehen sich sowohl Unternehmen, die mit fremden Schiffen maritime Transportleistungen anbieten, als auch Unternehmen, die zwar im Besitz von Schiffen sind, diese aber für den Betrieb Dritten überlassen, sowie entsprechende Mischformen.²

Auch die Dienstleistungen in Bezug auf Installation, Reparatur und Instandhaltung sind zu erfassen, sofern sie nicht im Betrieb der entsprechenden Anlagen (z.B. im Bereich der Offshore-Energie) beinhaltet sind.

¹ Über ihre angestammte Aufgabe hinaus tritt die Marine auch als Wirtschaftsakteur auf. Beispielsweise erwirbt sie als Käufer Produkte deutscher Schiffsbauer und Zulieferer. Allerdings werden diese Tätigkeiten in den entsprechenden Bereichen bereits miterfasst.

² Schifffahrtsunternehmen, die über keine eigenen Schiffe verfügen und dementsprechend Charterverträge mit Reedereien unterhalten, um ihre Transportleistungen anbieten zu können, sind bereits vollständig in den Wirtschaftszweigen der Beförderung in der See- und Küstenschifffahrt bzw. Binnenschifffahrt inkludiert.

Die in dieser Studie verwendete Definition von maritimer Wirtschaft beinhaltet nur solche komplementären Tätigkeiten, die unmittelbar notwendig sind, um entsprechende Dienstleistungen wie See- und Binnenschiffsverkehre durchzuführen. Umschlagsbetriebe, die die Bereitstellung von Personen und Waren zum Schifftransport gewährleisten, fallen darunter. Anders verhält es sich mit Beschäftigten der Hafenhinterlandlogistik, deren Tätigkeiten im Allgemeinen im Umschlags- und Transportwesen (Straße/Bahn) anzusiedeln sind. Diese Differenzierung ist insofern nicht unerheblich, als dass in maritimen Transportketten ein erheblicher Teil der Wertschöpfung im Hinterlandtransport der Güter generiert wird.

1.1.4 Maritime Wirtschaft im engeren Sinne, im weiteren Sinne und assoziierte Wirtschaftsbereiche

Zur Erfassung der wirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft bietet sich eine Unterscheidung verschiedener Branchen oder Bereiche der maritimen Wirtschaft an. Dabei sind die allgemeine Nachvollziehbarkeit sowie die sinnvolle Gruppierung im Zuge der Erfassung zu berücksichtigen. Hieraus ergeben sich acht Bereiche, die unter Berücksichtigung der Arbeitsdefinition als **maritime Wirtschaft im engeren Sinne** definiert werden. Diese sind:

- Schiffbau
- Zulieferindustrie
- Offshore – Wind & Ressourcen³
- Schifffahrt
- Maritime Dienstleister
- Hafen- und Terminalbetrieb
- Wasserbau
- Fischerei & Aquakultur

Darüber hinaus wird die **Meerestechnik** als Bestandteil der maritimen Wirtschaft im engeren Sinn betrachtet, die aber eine Sonderrolle einnimmt. Sie wird in ihrer **Querschnittsfunktion** betrachtet, da sie in verschiedenen anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft enthalten ist. Sie wird somit in anderen Bereichen erfasst und statistisch berücksichtigt.

Alle aufgeführten Bereiche nutzen die Wasserstraßen bzw. den maritimen Raum wirtschaftlich. Der Offshore-Bereich, die Schifffahrt sowie die Fischerei und die Aquakultur nutzen den maritimen Raum direkt, die weiteren Bereiche stellen die für die Nutzung benötigten festen, mobilen, digitalen oder personellen Strukturen her bzw. bereit oder erhalten diese.

Hinzu kommen weitere Bereiche, die mit ihrer indirekten Funktion ebenfalls zu erfassen sind. Diese werden als **maritime Wirtschaft im weiteren Sinn** definiert. Hierzu zählen:

- Forschung & Lehre, Beratung
- Verwaltung & Verbände
- Marine

³ In der folgenden quantitativen Analyse wird lediglich die Offshore-Windenergie betrachtet. Zur Vergleichbarkeit mit bestehenden internationalen Ansätzen, die insbesondere mit Blick auf die künftigen Potenziale auch die Offshore-Ressourcen in den Blick nehmen (z.B. Europäische Kommission 2017) werden diese hier noch einbezogen.

Die Akteure der genannten Bereiche agieren überwiegend nicht am Markt und ihre Produkte haben somit keine Marktpreise. Deshalb können für die Erfassung der wirtschaftlichen Aktivitäten von Marine, Verwaltung sowie von Forschung & Lehre nicht die gängigen Indikatoren herangezogen werden. Eine Ausnahme bilden die Beratungsdienstleister. Die in diesem Sinne erfassten Unternehmen sind stark auf maritime Fragestellungen spezialisiert und teilweise auch eng mit der Forschung verbunden, weshalb sie in diesem Bereich zusammengefasst werden. Im Bereich von Forschung & Lehre sowie der Beratung fällt zudem die trennscharfe Abgrenzung schwerer. Trotzdem sind die genannten Bereiche wichtige Bestandteile der maritimen Wirtschaft und sind entsprechend zu berücksichtigen.

Zusätzlich zur maritimen Wirtschaft (in ihrer entsprechenden Differenzierung) wird in diesem Gutachten auch die Rolle zweier **assoziierter Bereiche** thematisiert:

- Maritimer Tourismus (ohne Kreuzschifffahrt)
- Hinterlandtransport & -logistik

Die assoziierten Bereiche Hinterlandlogistik und maritimer Tourismus werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht als Teil der maritimen Wirtschaft betrachtet und es wurde keine Quantifizierung vorgenommen. Für mögliche empirische Untersuchungen wird jedoch eine Methodik zur Ermittlung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte aufgezeigt (vgl. Kapitel 2.1, S. 26 und Anhang 2, S. 170).

Die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft werden im Folgenden detaillierter vorgestellt. Definiert werden dabei im Sinne dieser Studie folgende Begrifflichkeiten:

Tab. 1 Begriffsdefinitionen dieser Studie

Begriff	Definition
Bereich	Als Bereich werden im Sinne dieser Studie die verschiedenen Bestandteile der maritimen Wirtschaft verstanden, so wie sie in diesem Abschnitt definiert wurden.
Teilbereich	Ein Bereich gliedert sich in Teilbereiche. Die Untergliederung kann nach unterschiedlichen Gesichtspunkten je nach Bereich erfolgen und unterliegt keiner zentralen Form oder Struktur. Ein Bereich ist die Summe seiner Teilbereiche.
Wirtschaftszweig	Der Begriff Wirtschaftszweig wird in dieser Studie verwendet, wenn ein abgegrenzter Begriff in Form eines Eintrags gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) vorliegt. Die Wirtschaftszweige sind in Abschnitte gegliedert, welche weiter unterteilt sind in: Abteilungen (2-Steller), Gruppen (3-Steller), Klassen (4-Steller) und

	Unterklassen (5-Steller). Bereiche und Teilbereiche setzen sich jeweils in Gänze oder anteilig aus Wirtschaftszweigen zusammen. Dabei können Wirtschaftszweige und Teilbereiche in einzelnen Fällen deckungsgleich sein.
Sektor	Der Begriff Sektor wird analog zu seiner Verwendung gemäß der Input-Output-Tabelle für Deutschland definiert (Vgl. Statistisches Bundesamt 2020c). ⁴
Branche	Der Begriff Branche bezeichnet artverwandte Wirtschaftsaktivitäten, die miteinander in Zusammenhang stehen. Eine trennscharfe Unterteilung wird seitens der Autoren nicht vorgenommen.

Quelle: ISL (2020).

BEREICHE DER MARITIME WIRTSCHAFT IM ENGEREN SINNE

Schiffbau

Im Schiffbau werden alle ökonomischen Aktivitäten gesammelt, die unmittelbar zur Herstellung und Reparatur von Schiffen und Booten bzw. artverwandten, schwimmenden Objekten gerechnet werden, also dem Werftbetrieb im klassischen Sinne sowie der Reparatur und Instandhaltung im laufenden Betrieb.⁵ Betrachtet werden sowohl Schiffe für den gewerblichen Güter- und Personenverkehr sowie Schiffe mit speziellen Funktionen im zivilen als auch im militärischen Bereich. Auch der Bau von Schiffen für den privaten Gebrauch wird hinzugezählt. Die Schiffe müssen nicht zwangsläufig seegängig sein, da die Studie auch ausdrücklich die Binnenwasserstraßen bzw. -gewässer miteinbezieht.

Zulieferindustrie

Hinter dem Schiffbau steht auch eine entsprechende Zuliefererindustrie, die für den nationalen, wie auch internationalen Markt eine große Bedeutung einnimmt. Die Zuliefererindustrie ist in verschiedenen Bereichen des Produzierenden Gewerbes verankert. Hinzu kommt die übergeordnete Arbeit von Ingenieuren in Planung, Entwurf und Konstruktion von Bauteilen sowie weitere technische Dienstleistungen. Eine trennscharfe Abgrenzung ist dabei nicht möglich, da es neben Unternehmen, die ausschließlich Teile für den Schiffbau produzieren, auch zahlreiche Bauteile und Baugruppen gibt, die nicht speziell für dieses Segment hergestellt werden (einfache Schrauben oder Kabelbausätze; Materialien der Inneneinrichtung).

⁴ Davon unberührt bleibt die Verwendung von Begrifflichkeiten wie öffentlicher bzw. privater Sektor oder Dienstleistungssektor, die allgemeiner Natur sind.

⁵ Mit artverwandten, schwimmenden Objekten sind etwa Schwimm tanks und -docks, Bojen, Schuten & Leichter, Schwimmkräne oder Pontons gemeint. Auch Bohr- und Förderplattformen zählen hinzu.

Offshore – Wind & Ressourcen

Der Bereich Offshore – Wind & Ressourcen umfasst verschiedene wirtschaftliche Aktivitäten. Der größte Teilbereich innerhalb des Bereichs ist die vor der Küste erzeugte Windenergie (Offshore-Windenergie) und deren Übertragung zum Festland. Die Förderung von Öl und Gas auf See (offshore) gehört ebenfalls zum Bereich Offshore – Wind & Ressourcen. Derzeit wäre hier eine Förderplattform, Mittelplate vor der Nordseeküste Schleswig-Holsteins (vgl. Winterschall Dea 2020a), für die Erfassung der maritimen Wertschöpfung zu berücksichtigen. Da diese jedoch Teil eines größeren Konzerns ist und dort nicht getrennt ausgewiesen wird, lassen sich Umsatz und Beschäftigung nicht ermitteln. Auch die Meeresenergie, d.h. die Erzeugung von Strom durch die Nutzung der Gezeiten, Wellen und Meereswärme (vgl. Europäische Kommission 2012), ist per Definition Teil des Bereichs. Allerdings handelt es sich dabei um ein Zukunftsthema, da die Meeresenergie in Deutschland derzeit noch nicht wirtschaftlich genutzt wird und sich in der Testphase befindet (vgl. VDE 2018; NEMOS 2020).⁶

Während alle genannten Bereiche Bestandteil des Bereichs Offshore – Wind & Ressourcen sind, konnte eine Quantifizierung aus den genannten Gründen nur für den Bereich Offshore – Wind durchgeführt werden (vgl. Abschnitt 3.1.3). Im Folgenden wird somit der Begriff Offshore-Windenergie verwendet.

Schifffahrt

Zum Bereich Schifffahrt wird die gewerbsmäßige Beförderung von Gütern und Personen per See- oder Binnenschiff gezählt. Die Personenbeförderung in der Schifffahrt kann sowohl als Fortbewegung (Fähren, Wassertaxis), als auch zum Freizeitweck (Kreuz- und Ausflugsschifffahrt) durchgeführt werden. In dieser Studie werden die entsprechenden Verkehre über See sowie über Küsten- und Binnengewässer betrachtet.

Maritime Dienstleister

Unter dem Begriff werden in dieser Studie Dienstleistungen zusammengefasst, die die Durchführung der Schifffahrt ermöglichen. Separat erfasst werden die Umschlagstätigkeiten sowie der allgemeine Betrieb von Häfen und der Betrieb der Wasserstraßen, der hauptsächlich in der Verwaltung erfasst ist. Zu den maritimen Dienstleistern im Sinne dieser Studie gehören das Vermittlungsgeschäft von Frachtkapazitäten in der Schifffahrt sowie das Lotswesen, Fest- und Losmachdienste, Leichterverkehr, Schiffsausrüster, Schleppdienste, Bergung, Eisbrechen, Schiffsregistrierung und Betrieb von Leuchttürmen.

Nicht enthalten sind hier Wirtschaftszweige, die nur teilweise einen maritimen Bezug haben, wie z.B. Banken, Versicherungen oder allgemeine Beratungsunternehmen. Deren wirtschaftliche Effekte werden jedoch als indirekte Effekte erfasst.

Hafen- und Terminalbetrieb

Häfen stellen die für den Schiffsverkehr notwendige Infrastruktur als Bindeglied zwischen Land- und Wasserseite dar. Erst der Betrieb von Häfen mit Kaianlagen, Liegeplätzen und

⁶ Es gibt eine grundsätzliche Überschneidung zum Bereich Offshore – Wind & Ressourcen. Diese wurde jedoch nicht separat erfasst, womit die volkswirtschaftlichen Effekte des Bereichs Offshore – Wind & Ressourcen zum Teil auch Effekte der Meerestechnik enthalten.

entsprechendem Gerät sowie Personal für den Umschlag von Gütern und Personen ermöglicht die Durchführung des Schiffverkehrs. Der Bereich umfasst nicht nur Häfen im klassischen Sinne, die aus mehreren Hafenbecken mit mehreren Kaianlagen bestehen und eventuell auch weitere maritime und logistische Dienstleistungen anbieten. Auch einzelne Anlegestellen, an denen Güter umgeschlagen oder Personen abgefertigt werden, werden einbezogen. Somit ist eine Kongruenz zu offiziellen Statistiken, die auf wasserseitigen Umschlag abstellen, gegeben.

Während die Schifffahrt als wasserseitiger Teil der Transportkette definitionsgemäß zur maritimen Wirtschaft hinzugezählt wird (vgl. „Schifffahrt“ oben), werden Unternehmen im Hinterlandtransport nicht als Teil der maritimen Wirtschaft, sondern als assoziierter Bereich verstanden (vgl. „Hinterlandtransport und -logistik“, S. 11).

Wasserbau

Der Wasserbau umfasst Bautätigkeiten, die mit direktem Bezug zu Gewässern aller Art durchgeführt werden. Hierzu zählen der Bau von Wasserstraßen, Häfen (einschließlich Yachthäfen), Flussbauten, Schleusen, Uferbauten sowie Talsperren, Deichen und weitere Bauten des Hochwasserschutzes. Die Nassbaggerei zählt ebenso zum Wasserbau, sofern ihr Zweck im Ausbaggern von Wasserstraßen für deren Bau oder Erhalt liegt. Nassbaggerei mit dem Primärziel der Rohstoffgewinnung wäre als eine entsprechende Bergbautätigkeit zu sehen. Eng verbunden mit dem Wasserbau ist der Begriff des Küsteningenieurwesens. Er verdeutlicht die Sonderstellung des Wasserbaus innerhalb des Baugewerbes: Die zuvor genannten Bautätigkeiten erfordern die planerische Begleitung speziell ausgebildeter Ingenieure. Insgesamt handelt es sich beim Wasserbau um einen kleinteiligen und heterogenen, aber auch gut abgegrenzten Bereich.

Fischerei & Aquakultur

Die Fischerei umfasst das Fangen sowie Sammeln von Fischen, Krusten- und Weichtieren sowie Meerestieren. Zusätzlich zur klassischen Fischerei wird in diesem Bereich der maritimen Wirtschaft auch die Aquakultur einbezogen. Sie beschreibt die Aufzucht von Fischen, weiteren Meerestieren und -pflanzen im kontrollierten Umfeld (Zucht, Fütterung, Schutz). Beide Teilbereiche können sowohl im Salz- als auch im Süßwasser stattfinden. Darüber hinaus wird im maritimen Bereich Fischerei & Aquakultur auch die industrielle Fischverarbeitung berücksichtigt.

Meerestechnik

Die Meerestechnik umfasst eine hohe Anzahl von Technologie- und Anwendungsfeldern in zahlreichen Bereichen der maritimen Wirtschaft. In Anlehnung an die Definition der Gesellschaft für Maritime Technik e.V. wird diese abgegrenzt als Bereich, in dem Technologien zur Nutzung der Meere bzw. für den Einsatz in den Meeren entwickelt, produziert und verwendet werden (vgl. Gesellschaft für Maritime Technik 2020).

Meerestechnologie wird bei der Nutzung der Meere und Gewässer eingesetzt, beim Transport und zur Produktion von Nahrungsmitteln, zur Förderung von Rohstoffen und für die Energiegewinnung. Aufgrund seiner Vielfalt ist der Bereich schwer abzugrenzen und es liegt keine trennscharfe statistische Definition für die Meerestechnik vor. Von den zuvor umrissenen Bereichen der maritimen Wirtschaft zählen verschiedene Wirtschaftszweige, mitunter auch nur einzelne Unternehmen, zur Meerestechnik. Die Meerestechnik

ist damit eine Querschnittsbranche, was sich entsprechend in ihrer Betrachtung der maritimen Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland widerspiegelt. In dieser Studie wird die Meerestechnik nicht als separater Bereich der maritimen Wirtschaft im engeren oder weiteren Sinne dargestellt. Vielmehr werden einzelne Bereiche der Meerestechnik im Kontext anderer Bereiche der maritimen Wirtschaft betrachtet und die Meerestechnik mit ihren zahlreichen Anwendungsfeldern als Querschnittsbranche hervorgehoben.

BEREICHE DER MARITIME WIRTSCHAFT IM WEITEREN SINNE

Forschung & Lehre, Beratung

Die Forschung mit unmittelbarem Bezug zum Meeres- und Küstenraum ist hochspezialisiert. Hier dient das Selbstverständnis einiger spezialisierter Institute, Institutssparten oder Fachbereiche als Anhaltspunkt für eine Abgrenzung. Eng verbunden mit der Forschung sind entsprechend spezialisierte Lehrangebote, die zur maritimen Wirtschaft zu rechnen sind. Beispiele sind Studienrichtungen wie die Meeresbiologie oder etwa die Nautik. Die in den entsprechenden Studiengängen oder Lehrstühlen tätigen Beschäftigten unterstützen die maritime Wirtschaft im weiteren Sinne, da sie spezialisiertes Personal für die maritime Wirtschaft ausbilden. Die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Begriffsbestimmung umfasst dabei sämtliche in der Studie „Forschung, Entwicklung und Innovationen: eine Angebots- und Bedarfsanalyse der Institutionen, Strukturen und Netzwerke in der maritimen Wirtschaft“ betrachteten Bereiche: „Hochschulen“, „An-Institute“ und „Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen“ (vgl. Projektträger Jülich 2016). Diese werden hier gebündelt betrachtet.⁷

Darüber hinaus haben sich einige wenige Beratungsunternehmen auf maritime Fragestellungen spezialisiert. Sie erbringen ihre Dienstleistungen in den in dieser Studie genannten maritimen Branchen. In Abgrenzung zu den Anwendungsgebieten aus Projektträger Jülich (2016) sind bis auf Tourismus/Freizeit alle Anwendungsgebiete abgedeckt. Diese werden hier als Teil der maritimen Wirtschaft erfasst.

Verwaltung & Verbände

Der Bereich Verwaltung & Verbände der maritimen Wirtschaft umfasst staatliche Verwaltungsaufgaben und die Verbandsarbeit mit Bezug zur maritimen Wirtschaft. In der verkehrstechnischen Verwaltung von Bund und Ländern gibt es Stellen, deren Aufgaben auf Hafen- und Seewirtschaft ausgerichtet sind. Hinzu kommen außerdem die Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter, die mit ihrer Arbeit den Schiffsverkehr auf deutschen Wasserstraßen gewährleisten. Auch die verschiedenen Verbände leisten einen wichtigen, übergeordneten Beitrag zur maritimen Wirtschaft. Eine direkte Zuordnung ihrer Arbeit im Sinne der Arbeitsdefinition ist nur schwer möglich und wird durch das heterogene Verbandswesen und seine Aufgaben zusätzlich erschwert. Daher werden die Verbände zur maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne gezählt.

⁷ Die in der Studie ermittelten Organisationen wurden hinsichtlich ihres unmittelbaren Bezugs zur maritimen Wirtschaft selektiert.

Marine

Als Marine wird ausschließlich die gleichnamige Teilstreitkraft der Bundeswehr (d.h. die Seestreitkräfte) verstanden. Ihre Aufgabe besteht im Schutz von Seewegen und Staatsbürgern, in der Konfliktverhütung, Krisenbewältigung, humanitären Hilfe und der Landesverteidigung. Dabei konzentriert sich die Marine darauf, Deutschland vor Bedrohungen auf und von der See zu schützen. Dies beinhaltet die Landesverteidigung in den drei Dimensionen über, auf und unter Wasser.

Die Marine lässt sich von den weiteren Teilstreitkräften – der Luftwaffe und dem Heer – eindeutig abgrenzen. Sie ist unter den drei Teilstreitkräften der Bundeswehr die kleinste und dem Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) direkt unterstellt. Die oberste Instanz der Marine ist das Marinekommando mit Sitz in Rostock (vgl. BMVg 2019a; 2019b).

Der Bereich Marine umfasst somit nicht-marktwirtschaftliche Aktivitäten, die Deutschland sowie die auf dem Meer basierenden Industrien vor Bedrohungen auf und von der See schützen. Somit ist die Marine gemäß Definition der vorliegenden Studie Teil der maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne.⁸

ASSOZIIERTE BEREICHE

Maritimer Tourismus

Der maritime Tourismus umfasst gemeinhin in seiner breiten Definition alle Aktivitäten von Touristen, bei denen das offene Meer von Relevanz ist (sowie die davon angestoßenen wirtschaftlichen Aktivitäten in Unternehmen und Einrichtungen). Darunter fallen alle meeresbezogenen Tourismus- und Freizeitaktivitäten wie Wassersportarten, Freizeitfischerei, Aquarien, Ausflüge zu kulturellen Lebensräumen unter Wasser usw., Restaurants sowie Hotels, Unterkünfte und Campingplätze, die sich an einem Ort an oder in der Nähe der Küste befinden. Darüber hinaus wird auch die Kreuzschifffahrt in diesen Bereich einbezogen.

Aufgrund der für die vorliegende Studie verwendeten engeren Definition, die sich an der Maritimen Agenda 2025 des BMWi orientiert und ausschließlich die „maritime Industrie und ihre Wertschöpfungsketten“ einbezieht (vgl. BMWi 2017), wird der maritime Tourismus nicht als Teil der maritimen Wirtschaft betrachtet. Alleine die Kreuzschifffahrt wird implizit als Teil der Schifffahrtsbranche berücksichtigt. In Anhang 2 wird kurz dargestellt, wie zur Ermittlung der wirtschaftlichen Effekte des maritimen Tourismus in Deutschland methodisch zu verfahren wäre.

Hinterlandtransport und -logistik

Der Transport von Gütern per See- oder Binnenschiff ist Teil umfassender Logistikketten. Nach dem wasserseitigen Umschlag im Hafen folgt meist eine weitere Transporttätigkeit, beispielsweise Lagerung oder Weitertransport. Auch wenn die hafengebundenen logistischen Tätigkeiten eng mit dem wasserseitigen Transport verbunden sind, werden sie in

⁸ Dies ist ebenfalls im Einklang mit mehreren internationalen Definitionen der maritimen Wirtschaft, beispielsweise der Europäischen Kommission (vgl. Ecorys 2012) sowie der von der OECD definierten ‚Ocean Economy‘ (zu Deutsch ‚Meereswirtschaft‘) (vgl. OECD 2016).

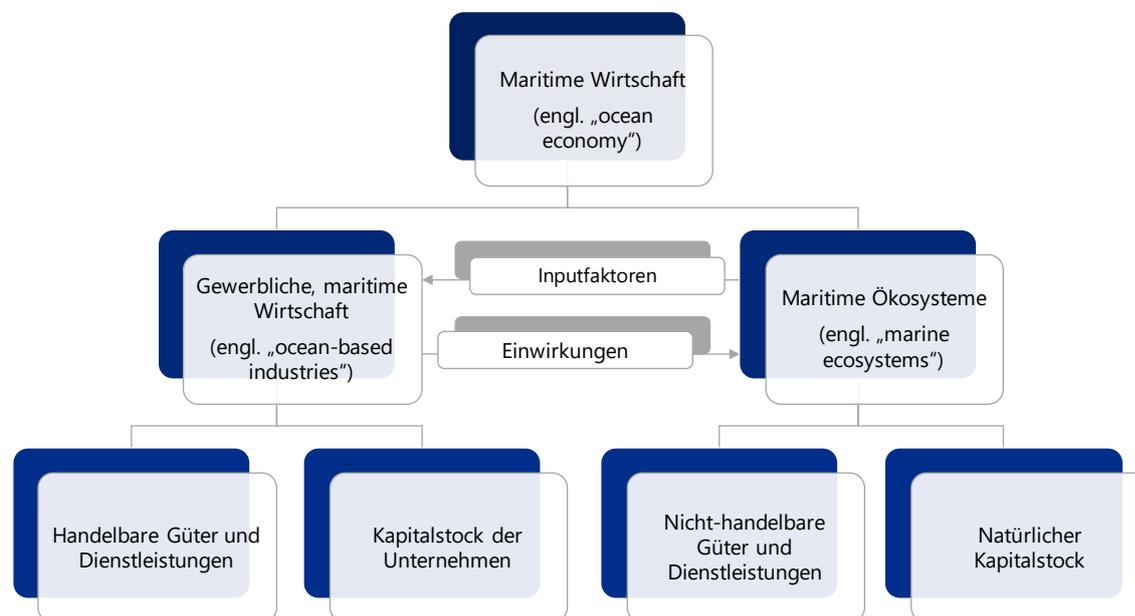
dieser Untersuchung ausgeklammert. Bahn- und Lkw-Hinterlandtransportunternehmen nutzen die Meere und Wasserstraßen nicht selbst und sind daher nicht Teil der maritimen Wirtschaft. Viele Speditionen und Transportunternehmen bieten sowohl maritime als auch rein landgestützte Transportketten an, sodass sie insgesamt dem Logistiksektor zuzurechnen sind.

Eine methodische Empfehlung zur Berechnung der Effekte in der hafengebundenen Transportkette wurde im Rahmen einer Untersuchung für das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019 veröffentlicht (vgl. BMVI 2019a).

1.2 Vergleich mit bestehenden Studien

Dem maritimen Raum kommt für Staaten eine herausragende Funktion zuteil. Die Bedeutung setzt sich aus geostrategischen sowie ökonomischen und ökologischen Aspekten zusammen. Um den Wert des maritimen Raumes für ein Land auszudrücken, erhielt ab den 1990er Jahren die Quantifizierung der wirtschaftlichen Aktivitäten im maritimen Kontext erhöhte Aufmerksamkeit von Ökonomen. Zu Beginn der 2000er Jahre wurden bereits in verschiedenen Ländern umfangreiche Studien zur Erfassung der nationalen maritimen Wirtschaftsleistung durchgeführt. Wie die OECD (2016) mit Verweis auf Park und Kildow (2014) anführt, sind diese Studien nicht als umfassende Bewertung des maritimen Raums zu sehen.

Abb. 1 Begrifflichkeit der maritimen Wirtschaft



Quelle: ISL auf Basis von OECD (2016).⁹

Park und Kildow (2014) stellen heraus, dass die Gesamtheit der maritimen Wirtschaft (engl. „ocean economy“) nicht hinreichend durch die Güter und Dienstleistungen, die von privaten Unternehmen und dem öffentlichen Sektor im maritimen Bereich produziert

⁹ Es handelt sich um eigene Übersetzungen der englischen Bezeichnungen.

werden, abgebildet wird. Hinzuzuzählen sei auch ein Teil nicht-handelbarer Güter und Dienstleistungen. Die OECD nimmt, wie in Abb. 1 dargestellt, eine Unterscheidung zwischen dem gewerblichen Teil der maritimen Wirtschaft und den Ökosystemen vor. Diese stehen in einem wechselseitigen Verhältnis, wobei verstärkende und konkurrierende Zusammenhänge bestehen. Maritime Ökosysteme stellen der gewerblichen maritimen Wirtschaft über verschiedene Kanäle Inputfaktoren zur Verfügung. Durch die wirtschaftliche Nutzung kommt es im Gegenzug zu entsprechenden Einwirkungen auf das Ökosystem.

Die Mechanismen lassen sich beispielhaft an einem Korallenriff erläutern. Dieses dient Fischen, also einem wesentlichen Inputfaktor der maritimen Nutzung, als Habitat und Rückzugsraum und besitzt auch für den maritimen Tourismus einen Stellenwert, ohne selbst direkt ökonomisch verwertet zu werden. Umwelteffekte der maritimen Wirtschaft, die sich etwa in negativen Auswirkungen wie Verschmutzungen äußern, führen zu einer entsprechenden Minderung im Wert des Ökosystems. Für die Quantifizierung wird das Konzept des Kapitalstocks herangezogen, wobei dieser als die Summe der Anlagegüter in einer Volkswirtschaft definiert ist. Die Natur wird somit nach ökonomischen Bewertungsmaßstäben vermessen und erfasst, damit die Effekte durch die wirtschaftliche Nutzung des Meeresraums im Gesamtkontext berücksichtigt werden können. Erfassung und Quantifizierung der maritimen Ökosysteme ist Teil des ökologischen Rechnungswesens, einer jungen Disziplin, die versucht die Leistungsfähigkeit der Natur zu vermessen. Im Bereich der Meere werden dafür verschiedene Funktionen erfasst. Während sich einzelne Aspekte wie etwa die Bereitstellung von Ressourcen gut quantifizieren lassen, sind die Berechnungen für den Beitrag der Meeresumwelt als CO₂-Speicher oder als Grundlage für touristische Aktivitäten bereits schwieriger abzuschätzen. Hinzu kommen das Ökosystem unterstützende und regulierende Funktionen, deren Übertragung und Bewertung in monetäre Einheiten sehr komplex ist (vgl. OECD 2016).

Laut Park und Kildow (2014) sei für eine vollständige Erfassung auch das noch ungenutzte oder bisher nur begrenzt kommerzialisierte Potenzial der Meereswelt hinzuzuziehen, dessen Möglichkeiten aktuell noch erforscht werden. Beispielhaft ist hier der Tiefseebergbau zu nennen. Die OECD unterstreicht zwar die Bedeutung und Notwendigkeit der vollständigen Erfassung und verweist auf die entsprechenden Forschungsbemühungen, beschränkt sich jedoch auf die Erfassung der gewerblichen, maritimen Wirtschaft. Für die praktische Umsetzung der vollumfänglichen Quantifizierung gibt es noch zu viele methodische Unsicherheiten. Im weiteren Verlauf bezieht sich die Bezeichnung maritime Wirtschaft daher auf die gewerbliche, maritime Wirtschaft, da auch die Anforderungen dieser Studie nur diese umfassen.

Die bisher durchgeführten Studien zur Erfassung der Effekte der maritimen Wirtschaft beziehen sich ebenfalls ausschließlich auf die ökonomischen Aktivitäten. Die viel zitierte Metastudie von Kildow und McIlgorm (2010) greift die verschiedenen Studien auf und vergleicht ihre zugrundeliegenden Definitionen, die sich unterscheiden. Die Unterschiede haben dabei verschiedene Ursprünge. Zunächst gehen die Autoren auf eine Differenzierung zwischen „ocean economy“ und „coastal economy“ ein, wobei letztgenannte ungleich größer sei. Zur „ocean economy“ werden nur die Bereiche der Wirtschaft gezählt, die auf das Meer als wesentlichen Inputfaktor in ihrer Produktion angewiesen sind bzw. deren Tätigkeiten auf bzw. im oder unter dem Meer stattfinden. Die zugehörigen Unternehmen sind oftmals in Küstenregionen angesiedelt, können sich aber, wie zum Beispiel die Weiterverarbeitung von Fischereiprodukten oder die Zuliefererindustrie im Schiffbau,

auch im Inland befinden. Dies stellt den wesentlichen Unterschied zur „coastal economy“ dar, die rein geografisch und nicht funktional definiert ist. Unter ihr werden alle ökonomischen Aktivitäten in Küstennähe subsumiert, ohne dass diese in der Güter- oder Dienstleistungserstellung in irgendeiner Form einen Bezug zum maritimen Raum haben. Entsprechend gibt es in Küstenregionen eine Schnittmenge aus beiden Bereichen.

Die Metastudie von Kildow und McIlgorm (2010) stellt die verschiedenen Länderstudien vergleichend gegenüber. Bezüglich der Erfassungsmethodik verfolgen die Länder ähnliche Ziele. Das National Ocean Economics Project, welches in den USA für die Bewertung der maritimen Wirtschaft zuständig ist, definiert dabei beispielsweise folgende Grundsätze:

- Vergleichbarkeit zwischen Regionen und Branchen, die einheitliche Definitionen (z.B. für Beschäftigung) in allen Regionen und auf allen Ebenen voraussetzt
- Vergleichbarkeit im Zeitverlauf, wodurch die Fortführung gewährleistet wird und Aussagen über Entwicklungen getroffen werden können
- Buchhalterische Konsistenz, die durch theoretische Grundlagen zur Erfassung von ökonomischer Tätigkeit abgesichert ist, Doppelzählungen ausschließt und eine Aufsummierung verschiedenartiger Branchen zu einer Kennzahl ermöglicht
- Replizierbarkeit zur nachvollziehbaren Weiterführung in zukünftigen Erhebungsschleifen

Die formulierten Eckpunkte decken sich weitestgehend mit dem Anforderungsprofil der vorliegenden Studie. Nichtsdestotrotz stellen sie bloß methodische Vorgehensweisen zur Erfassung dar, die die Definition des Untersuchungsgegenstands außer Acht lassen.

Während einige Länder spezifische Variablen erheben, wie beispielsweise Australien (Export- und Steuereinnahmen der maritimen Bereiche) und die USA (Wert und Volumen maritimer Warenströme), beschränken sich die Untersuchungen überwiegend auf Beschäftigungseffekte und Wertschöpfung. Um letztere zu erfassen, wird länderübergreifend auf das Bruttoinlandsprodukt zurückgegriffen. Die in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung erfasste Kennzahl beschreibt den in einem definierten wirtschaftlichen Bereich produzierten Output, verringert um die dafür eingesetzten Vorprodukte und -leistungen. Per Definition ist damit bereits eine Doppelzählung ausgeschlossen und auch eine Vergleichbarkeit sichergestellt.

Somit ist methodisch auch die Grundlage für einen Ländervergleich gegeben. Tatsächlich decken sich die Auffassungen und Eingrenzungen der maritimen Wirtschaft in den entsprechenden Studien jedoch nur teilweise, was die Vergleichbarkeit einschränkt bzw. nahezu unmöglich macht. Die folgende Tab. 2 stellt eine Auswahl an internationalen Studien hinsichtlich ihres inhaltlichen bzw. definitorischen Umfangs gegenüber. Dabei ist festzuhalten, dass es sich hierbei um keine abschließende Betrachtung, sondern lediglich um eine vereinfachte Zuordnung handelt.

Tab. 2 Internationale Studien im Vergleich (vereinfachte Übersicht)

Bereiche	BMWi-Studie	EU „Blue Economy“	USA	Großbritannien	Frankreich	Australien	China	Südkorea
Schiffbau	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zulieferindustrie	✓	(✓)						✓
Offshore – Wind & Ressourcen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schifffahrt (inkl. Kreuzschifffahrt)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maritime Dienstleister	✓	(✓)	(✓)	✓		✓	✓	✓
Hafen- und Terminalbetrieb	✓	(✓)	(✓)	✓	✓	✓		✓
Wasserbau	✓	✓	(✓)	✓	✓		✓	✓
Fischerei & Aquakultur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Forschung, Lehre & Beratung	✓			✓	(✓)			(✓)
Verwaltung & Verbände	✓				(✓)			(✓)
Marine	✓			✓	✓			✓
Maritimer Tourismus (ohne Kreuzschifffahrt)		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Hinterlandtransport & -logistik			(✓)					
Zusätzliche:								
Stromerzeugung On-shore					✓			
Anderweitige Nutzung von Seewasser							✓	
Marine Biochemie							✓	✓

Anmerkung: Die Zuordnung ist keineswegs abschließend oder trennscharf, sondern stellt lediglich eine Indikation dar. Die verschiedenen Studien definieren die Bereiche jeweils unterschiedlich, sodass der Umfang größer bzw. geringer als in der vorliegenden BMWi-Studie sein kann.

Quelle: ISL auf Basis von Park und Kildow (2014), Europäische Kommission (2017).

Kildow und McIlgorm (2010), sowie darauf aufbauend Park und Kildow (2014), stellen die in den verschiedenen Länderstudien unter maritimer Wirtschaft erfassten Bereiche gegenüber. Dabei lassen sich Unterschiede verschiedenen Ausmaßes feststellen. Diese reichen von vermeintlich kleinen Unterschieden zu Definitionserweiterungen größeren Umfangs. So inkludieren Frankreich und Großbritannien beispielsweise als einzige Länder die Ausbildung von im maritimen Sektor tätigen Personal. Frankreich und Australien beziehen die Arbeit der Werften in Bezug auf Schiffbau- und Wartungsarbeiten zwar ein, grenzen die in diesem Bereich tätigen Zulieferbetriebe jedoch eng ab. Während die Transportdienstleistung zur See in allen Studien gleichermaßen enthalten ist, zeigen sich auch hier Unterschiede in Bezug auf die vorgelagerten Umschlagsleistungen im Hafen. Energiegewinnung aus Offshore-Windanlagen ist teilweise enthalten; in Frankreich wird die komplette Elektrizitätsgewinnung, also inklusive thermischer und nuklearer Umwandlung an Land, hinzugezählt. Länder wie die USA, Frankreich und Spanien beziehen den Tourismus in Küstenregionen grundsätzlich mit ein, wodurch dieser Bereich erheblich ins Gewicht fällt, verglichen mit Studien, die lediglich den maritimen Tourismus in Form von Kreuzfahrttourismus berücksichtigen. Tab. 2 veranschaulicht diese Bandbreite der Definitionen von maritimer Wirtschaft zwischen den verschiedenen Ländern. Zusätzlich ist anzumerken, dass auch namentlich gleichlautende Branchen teilweise unterschiedlich definiert sind.

Seitens der EU bzw. ihrer Institutionen existiert keine gesamtheitliche Sichtweise auf die maritime Wirtschaft. Es existieren verschiedene Initiativen und Perspektivpapiere zur sogenannten „blue economy“, worunter verschiedene Bereiche der maritimen Wirtschaft subsummiert werden. Im Rahmen der Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) wird auch auf die notwendige Erfassung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzung der Meeresgewässer verwiesen (vgl. Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates). Da der Schwerpunkt Mulazzani und Malorgio (2017) zufolge auf der Weiterentwicklung des maritimen Raums im Einklang mit Umweltaspekten liegt, sind konkrete Definitionsrahmen zur Quantifizierung der wirtschaftlichen Nutzung des maritimen Raumes nicht enthalten.

Auch auf anderen Ebenen findet eine Diskussion über die ökonomischen Effekte des Meeresraums unter EU-Beteiligung statt. Die Waterborne Technology Platform (2011)¹⁰ begreift die „maritime industry“ mit einem eher funktional-orientierten Ansatz mit starkem Fokus auf den Schiffbau und die Seeschifffahrt. Allerdings werden auch vorgelagerte Umschlagstätigkeiten und die Binnenschifffahrt hinzugezählt. Europäische Technologieplattformen wie diese verfolgen konkrete Zielsetzungen für eine spezielle Branche. Ein Anspruch darauf, dass hier die maritime Wirtschaft in Gänze abgebildet werden soll, lässt sich nicht ableiten. Angesichts der großen Unterschiede in der Thematik auf nationaler Ebene erscheint eine Koordination und Angleichung der Definition der maritimen Wirtschaft zur vergleichbaren Erfassung über alle Mitgliedstaaten noch nicht realisierbar.

¹⁰ Die Waterborne Technology Plattform ist ein in Brüssel ansässiges Dialogforum, welches die verschiedenen maritimen Stakeholder in Europa zusammenbringt, um die Branche zu unterstützen. Zu den Mitgliedern zählen Klassifizierungsgesellschaften, Reedereien, Schiffsbauer und -zulieferer, Anbieter von Dienstleistungen und Infrastruktur, Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie EU-Institutionen und ihre Mitgliedsstaaten. Die Organisation befasst sich insbesondere mit der Zukunftsfähigkeit der Schifffahrt.

In Deutschland existiert bis dato keine Studie, die sich in ihrer Art mit den zuvor genannten Untersuchungen zur maritimen Wirtschaft vergleichen lässt. Es zeigt sich in Ausführungen zu der Thematik, wie etwa im sechsten Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung und Zukunftsperspektiven der maritimen Wirtschaft in Deutschland aus dem März 2019, in dem der maritime Tourismus abseits vom Kreuzfahrtschiffbau keine Erwähnung findet, dass die Definition enger gefasst wird als in vergleichbaren internationalen Untersuchungen. Mit dem funktionalen Ansatz orientiert sich die vorliegende Studie an den Leitgedanken, die in bisherigeren Diskussionsrunden, Fachtagungen und Strategiepapieren zur maritimen Wirtschaft geäußert wurden. Eine vorläufige Definition wurde im Rahmen eines Workshops mit Vertretern der Fachgruppe „Maritime Wirtschaft“ im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (vgl. Kapitel 2.5) diskutiert.¹¹ Im Anschluss an den Workshop wurde die Definition zu der hier verwendeten Definition (vgl. Kapitel 1.1) weiterentwickelt.

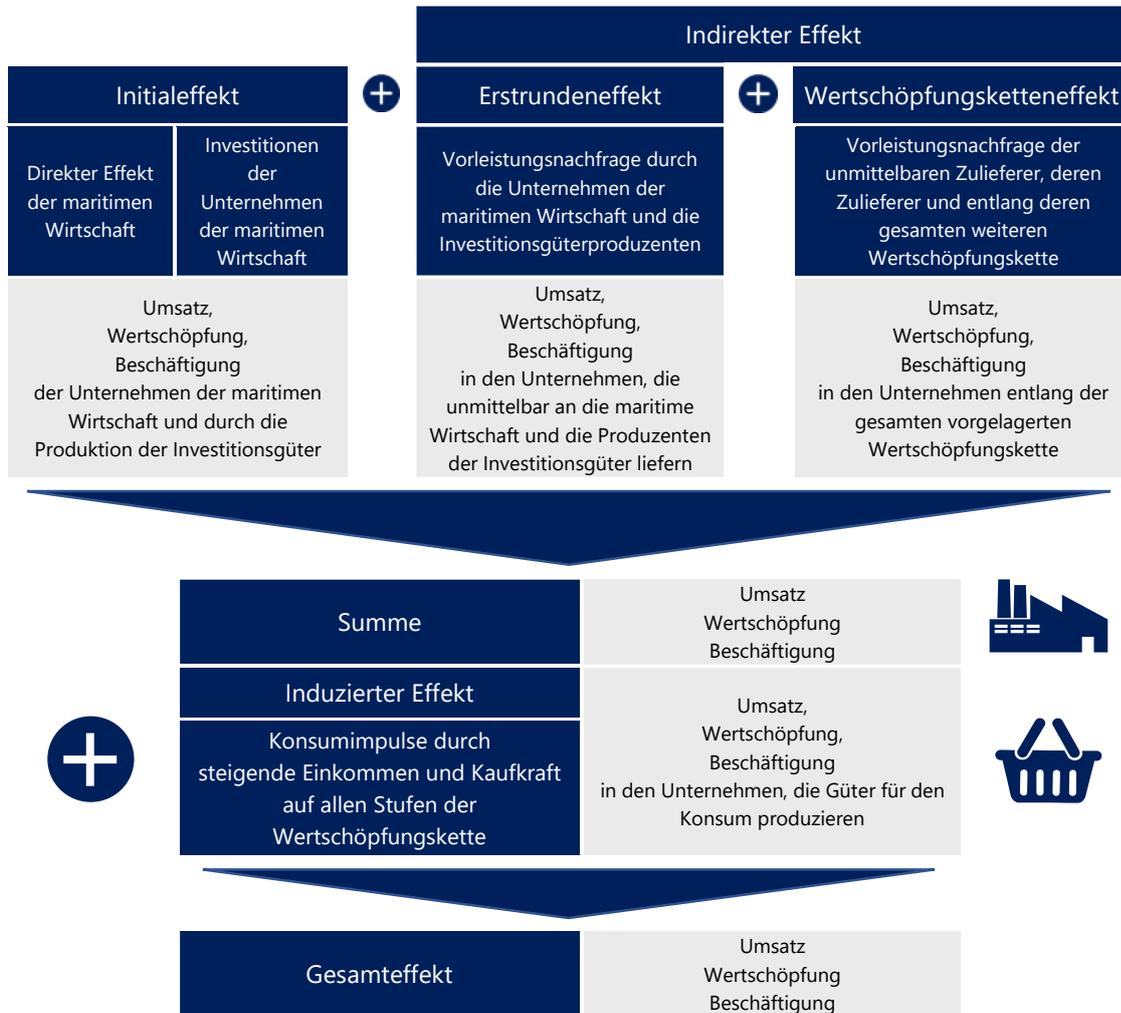
Anknüpfungspunkte aus vorherigen nationalen Studien sind nicht gegeben und auch die Orientierung an internationalen Standards ist nicht möglich, da keine universale Abgrenzungsmethodik vorliegt. Länderübergreifende Vergleiche des ermittelten Anteils der maritimen Wirtschaft am gesamten Bruttoinlandsprodukt sind auf Grund dieser Unterschiede nicht durchführbar. Insbesondere die Hinzunahme von Sektoren aus dem Gebiet der „coastal industries“ führen dabei zu erheblichen Verzerrungen. Der für die vorliegende Studie ausgewählte funktionale Ansatz orientiert sich stärker an der „ocean economy“, wie sie durch Kildow und McIlgorm (2010) umrissen wird. Damit ist die Definition vergleichsweise enger gefasst als in vielen entsprechenden Studien.

¹¹ Die Fachgruppe wurde 2000 als Dialogforum gegründet und setzt sich unter anderem aus Vertretern der Fachverbände für Schiffbau, Meerestechnik, Offshore-Windenergie, Seeschifffahrt und Häfen, der Gewerkschaften, der Küstenländer sowie der Bundesministerien zusammen. Sie fungiert beratend und unterstützend für die Arbeit des Maritimen Koordinators.

2 Methodik und Datenquellen

Im Fokus der Untersuchung steht die Quantifizierung der maritimen Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. Dabei sind nicht nur die Effekte zu berücksichtigen, die direkt in den Unternehmen der maritimen Wirtschaft generiert werden, sondern auch die Ausstrahlung dieser Aktivitäten auf andere Wirtschaftszweige durch Investitionen, Vorleistungsketten und Konsumausgaben (vgl. Abb. 2).

Abb. 2 Erläuterung der gesamtwirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft



Quelle: ETR (2020).

Die Ermittlung der maritimen Wertschöpfung und Beschäftigung erfolgt daher in einem dreistufigen Verfahren. Im ersten Schritt (vgl. Kapitel 2.1) wird der direkte Effekt für die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft ermittelt und im zweiten Schritt werden die mit den direkten Effekten verbundenen Investitionen (vgl. Kapitel 2.2) abgeleitet. Der direkte Effekt und die Investitionen stellen zusammen den Initialeffekt der volkswirtschaftlichen Wirkungskette dar. Auf Basis des Initialeffektes erfolgt dann im dritten Schritt die Abschätzung des indirekten (zusammengesetzt aus dem Erstrunden- und dem Wertschöpfungsketteneffekt) und des induzierten Effektes (vgl. Kapitel 2.3). Auch die Regionalisierung der Effekte erfolgt auf Basis eines datengestützten Ansatzes, der in Kapitel

2.4 dargestellt wird und der im Rahmen einer Beispiel-Untersuchung für das Bundesland Niedersachsen getestet wird (Ergebnisse hierzu finden sich in Kapitel 4).

Neben der Wertschöpfung und Beschäftigung wurden auch weitere quantitative und qualitative Aspekte einer SWOT-Analyse unterzogen, aus der sich Schlussfolgerungen ableiten lassen. Als Basis hierzu diente neben der Literaturliteraturarbeit der direkte Kontakt zu Branchenvertretern im Rahmen eines Workshops sowie im Rahmen von meist telefonisch geführten Einzelgesprächen (vgl. Kapitel 2.5).

2.1 Direkte Effekte

Zur Ermittlung der direkten Effekte wird grundsätzlich auf die Umsatzsteuer- und Beschäftigtenstatistiken nach Wirtschaftszweigen zurückgegriffen, die für das Basisjahr 2018 in Unterklassen (5-Steller der WZ-Klassifikation 2008) verfügbar sind:

- Statistisches Bundesamt: Umsatzsteuerstatistik (Voranmeldungen), Fachserie 14 Reihe 8.1 – 2018, Wiesbaden, März 2020.
- Bundesagentur für Arbeit (2019): Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der Wirtschaftsklassifikation 2008, Stich-tag 30.06.2018, Sonderauswertung vom 06.08.2019.

Während einige Bereiche der maritimen Wirtschaft direkt über diese Klassifikation abgedeckt werden können (z.B. Schiffbau), muss für andere der Anteil der maritimen Wirtschaft am gesamten Umsatz bzw. der gesamten Beschäftigung eines Wirtschaftszweigs über Kennzahlen ermittelt werden (z.B. Frachtumschlag).

Tab. 3 Datenquellen: Übersicht

Datenquellen	Bereiche der Maritimen Wirtschaft i.e.S.							Mar. Wirtsch. i.w.S.			
	Schiffbau	Zulieferindustrie	Offshore-Windenergie	Schifffahrt	Maritime Dienstleister	Hafen- und Terminalbetrieb	Wasserbau	Fischerei & Aquakultur	Forschung, Lehre & Beratung	Verwaltung & Verbände	Marine
Umsatzsteuerstatistik (Stat. Bundesamt)	X			X	X	X	X	X			
Beschäftigtenstatistik (BA)	X			X	X	X	X	X			
Verbands- und sonst. Statistiken		X	X			X					X
Studien			X								
Ergänzende Recherchen/Befragungen					X	X			X	X	

Quelle: ISL (2020).

Das methodische Vorgehen und die jeweils einbezogenen zusätzlichen Datenquellen werden im Folgenden für die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft darge-

stellt. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei Bereichen, die nicht auf Basis der Wirtschaftszweigklassifikation abgegrenzt werden können, wie z.B. die Zulieferindustrie oder die Offshore-Windenergie.

Schiffbau

Der Schiffbau setzt sich in der statistischen Abgrenzung aus den Wirtschaftsklassen (4-Steller der WZ-Klassifikation von 2008) 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)*, 30.12 *Boots- und Yachtbau* und 33.15 *Reparatur und Instandhaltung von Schiffen, Booten und Yachten* zusammen. Hierbei sind diese Wirtschaftsklassen vollständig der maritimen Wirtschaft zuzuordnen, sodass keine Anteilsbetrachtungen innerhalb der Klassen durchgeführt werden müssen. Die Umsätze und die Beschäftigung im Schiffbau sind also vollständig auf Basis der amtlichen Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a) sowie der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019) verfügbar. Die Bruttowertschöpfung wird für jede Wirtschaftsklasse durch die Relationen von Umsatz und Bruttowertschöpfung auf Basis der Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe ermittelt (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b).

Zulieferindustrie

Die Basis für die systematische Erfassung der Umsatz- und Beschäftigtenzahlen in der Zulieferindustrie bildet der Konjunktur-Spiegel der Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie 2018/2019 (vgl. VDMA 2019). Diese Umfrage wird jährlich vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) – Marine Equipment unter den Verbandsmitgliedern durchgeführt, wobei durch eine Hochrechnung die Grundgesamtheit approximiert wird. In diesem Zusammenhang werden durch Berücksichtigung weiterer statistischer Erhebungen sowie Branchenanalysen und Studien auch die industriellen Zulieferbereiche erfasst, die in der Stichprobe aufgrund ihrer Branchenzugehörigkeit unterrepräsentiert sind.

Zum Analysezeitpunkt lagen Umsatz- und Beschäftigtenzahlen für das Jahr 2018 vor. Eine Trennung zwischen Zulieferprodukten für den Schiffbau- und die Offshore-Industrie im Bereich von Öl und Gas (Offshore - Wind wird vom VDMA hier nicht adressiert) findet in diesem Zusammenhang nicht statt, da die liefernden Unternehmen in der Regel branchenübergreifend tätig sind und somit keine weiter differenzierten Zahlen zur Verfügung stehen. Die Zulieferindustrie umfasst somit sowohl Schiffbau- als auch Offshore-Zulieferer im Bereich Öl und Gas.

Hierbei wird die Zulieferindustrie in funktionaler Weise abgegrenzt, sodass im Wesentlichen Industrieprodukte erfasst werden. Ein besonders hohes Gewicht kommt Produkten des Maschinenbaus, der Metallerzeugung sowie der Elektronik und der Elektrotechnik zu. Auch zugehörige Service- und Montageleistungen sowie der Schiffsinnenausbau werden berücksichtigt. Darüber hinaus werden jedoch auch unmittelbar mit dem Schiffbau assoziierte Dienstleistungen, wie Ingenieurs-, Beratungs- oder Klassifizierungsleistungen, erfasst.

Die hieraus resultierende Heterogenität der Zulieferindustrie als Querschnittsbranche über verschiedene Wirtschaftszweige führt dazu, dass eine Erfassung vollständiger Wirtschaftszweige der WZ-Klassifikation, wie beispielsweise beim Schiffbau (s.o.), nicht möglich ist, da es sich bei den Unternehmen der Zulieferindustrie immer nur um (häufig kleine) Teile eines Wirtschaftszweiges handelt. Auf Basis der Erhebungen des VDMA, einer Befragung der Einkaufsabteilungen der deutschen Werften (vgl. VSM 2020) sowie

ergänzender Analysen und Studien (vgl. Balance Technology Consulting 2014, CWS 2017) können die oben beschriebenen Produkte und Dienstleistungen in der überwiegenden Mehrheit der Fälle (86,2% des Branchenumsatzes) jedoch spezifischen Wirtschaftszweigen zugeordnet werden. Für die übrigen 13,8 Prozent des Umsatzes der Unternehmen der Zulieferindustrie sind die Daten jedoch nicht exakt genug, um eine wirtschaftszweigspezifische Zuordnung durchführen zu können. Dies betrifft die assoziierten Dienstleistungen, die insgesamt 4 Prozent des Branchenumsatzes ausmachen, und den Bereich Sonstige Einrichtungen & Materialien¹² (9,8% des Umsatzes der Zulieferindustrie). Da es sich hierbei um Komponenten handelt, die typischerweise von Schiffbauunternehmen nachgefragt werden, werden diese Umsätze anhand der Vorleistungsstruktur des deutschen Schiffbaus auf Basis der aktuellen Input-Output-Tabelle für Deutschland auf die einzelnen Wirtschaftszweige verteilt.

Die Verteilung der Branchenumsätze und der zugehörigen Beschäftigung auf die Wirtschaftszweige ist notwendig, um basierend auf den direkten Umsatz- und Beschäftigungseffekten der Zulieferindustrie einerseits die generierte Wertschöpfung abschätzen zu können, und andererseits mittels Input-Output-Analyse die indirekten und induzierten Effekte zu berechnen.¹³

Die Ableitung der Wertschöpfung aus den Umsätzen erfolgt für die Industriebranchen auf Abgrenzungsebene der Wirtschaftsklassen (4-Steller der WZ-Klassifikation) durch die Relationen zwischen Klassenumsatz und -wertschöpfung in der Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b). Für die Dienstleistungsbranchen werden die Relationen zwischen Umsatz und Bruttowertschöpfung der relevanten Wirtschaftsunterklassen (5-Steller) der Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a) verwendet.

Offshore-Windenergie

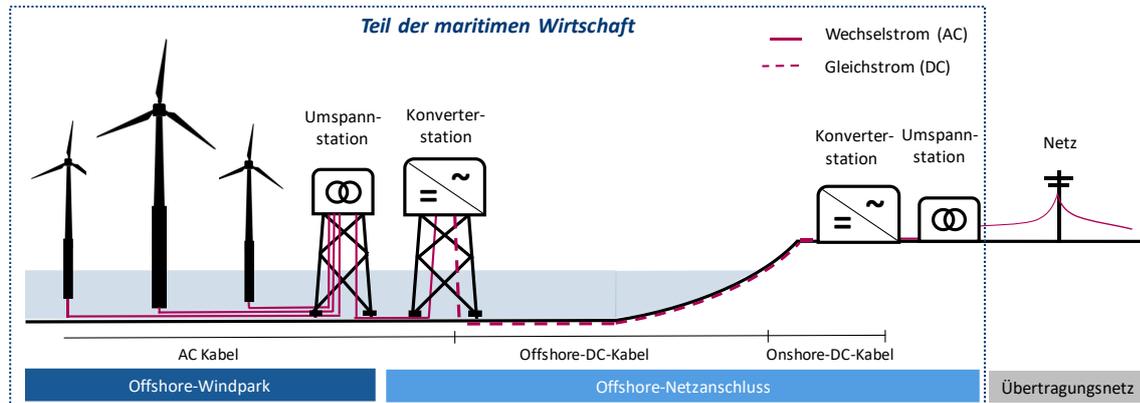
Da es sich bei der Offshore-Windenergie um eine Querschnittsbranche handelt, die nicht durch einen eigenständigen Wirtschaftszweig in der amtlichen Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) abgebildet werden kann, ist für ihre Abgrenzung zunächst eine exakte Definition notwendig. Prinzipiell gibt es dabei zwei Möglichkeiten. Zum einen ist eine ausschließliche Betrachtung von Offshore-Windparks möglich. Dies umfasst alle dafür benötigten technischen und baulichen Anlagen sowie deren Betrieb und Wartung. Ein solcher Ansatz ist vor allem in früheren Studien zur Offshore-Windenergie und in Studien zu weiter gefassten Themen, wie beispielsweise der Gesamtbetrachtung der erneuerbaren Energien, gewählt worden. In neueren Studien wird hingegen nicht nur der Offshore-Windpark (OWP) selbst, sondern auch der jeweilige Offshore-Netzanschluss (ONA) der Offshore-Windenergie zugerechnet. Die Überlegung dabei ist, dass für den Betrieb der Offshore-Windenergie nicht nur die Windenergieanlagen (WEA) selbst, sondern auch die dafür speziell benötigte Infrastruktur entscheidend ist und somit der Offshore-Windenergie hinzugerechnet werden muss.

¹² Hierbei handelt es sich um Holzwaren, Farben und Beschichtungen, Gummi- und Kunststoffwaren, Glas und Keramik, Textilien und Möbel.

¹³ Das methodische Vorgehen wird in 2.3 beschrieben.

Die Abgrenzung der Offshore-Windenergie wurde aufgrund vielfältiger möglicher Ausprägungen in Experteninterviews mit Autoren relevanter Studien sowie mit zuständigen Branchenverbänden und der maritimen Fachgruppe des BMWi diskutiert.¹⁴ Im Ergebnis wird bei der Offshore-Windenergie im Folgenden der Offshore-Windpark (OWP) und der Offshore-Netzanschluss (ONA) als Einheit betrachtet (vgl. Abb. 3).

Abb. 3 Abgrenzung der Offshore-Windenergie (schematisch)



Quelle: DIW Econ (2020)

Eine weitere Frage ist, welche Elemente der Wertschöpfungskette Teil der Offshore-Windenergie sind. In Übereinstimmung mit den in anderen Studien verwendeten Definitionen werden nur Wirtschaftsaktivitäten der ersten Vorleistungsstufe berücksichtigt, die durch spezialisierte Zulieferer durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Projektierer von Offshore-Wind-Projekten, Turbinenhersteller und Hersteller von speziellen Komponenten sowie weitere spezialisierte Unternehmen. Der Bereich Offshore-Windenergie umfasst alle wertschöpfenden Aktivitäten, die einen Offshore-Windpark und den dazugehörigen Netzanschluss direkt wirtschaftlich nutzen oder deren Hauptzweck es ist, hierfür Strukturen herzustellen, bereitzustellen bzw. zu erhalten (Zulieferer mit Tätigkeitsschwerpunkt Offshore-Windenergie). Eine ausführliche Beschreibung des methodischen Vorgehens bei der Ermittlung der direkten (und indirekten) Effekte der Offshore-Windenergie befindet sich in Anhang 1.

Schifffahrt

Im Abschnitt H der Wirtschaftszweigklassifikation, *Verkehr und Lagerei*, wird die Schifffahrt unter WZ-Klassifizierungs-Nummer 50 als Wirtschaftsabteilung erfasst. Diese wird in vollem Umfang zur maritimen Wirtschaft gezählt. Zahlen zu Umsätzen und Beschäftigung in der Schifffahrt sind vollständig auf Basis der amtlichen Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a) sowie der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019) verfügbar. Die Ableitung der Bruttowertschöpfung erfolgt auf Basis der Strukturhebung im Dienstleistungsbereich (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a) bzw. aus der dort verfügbaren Relation zwischen Umsatz und

¹⁴ Insbesondere Experten vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) sowie dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW).

Bruttowertschöpfung in den für die Schifffahrt relevanten Wirtschaftsgruppen (3-Steller der WZ-Klassifikation).

Maritime Dienstleister

Die heterogene Gruppe der maritimen Dienstleister setzt sich aus mehreren WZ-Klassifizierungs-Nummern zusammen. Im Bereich der WZ-Klassifizierungs-Nummer 52.22 *Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für die Schifffahrt* sind dies die Unterklassen (5-Steller) 52.22.3 *Lotsinnen und Lotsen in der Schifffahrt* sowie 52.22.9 *Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für die Schifffahrt a. n. g.*¹⁵ Letztere umfasst eine Vielzahl verschiedener Berufs- und Tätigkeitsgruppen, wie beispielsweise Fest- und Losmachdienste, Leichterverkehr, Schiffsausrüster, Schleppdienste, Bergung, Eisbrechen, Schiffsregistrierung und Betrieb von Leuchttürmen, die alle vollumfänglich zu den maritimen Dienstleistern zu rechnen sind. Das Lotswesen ist zwar als eigene Unterklasse in der amtlichen Statistik enthalten (5-Steller 52.22.3) und kann vollständig einbezogen werden. Die Branchenstruktur ist jedoch stark geprägt von einem hohen Anteil selbstständiger Lotsinnen und Lotsen (vgl. Bundesverband der See- und Hafenslotsen 2020), die nicht in der Beschäftigtenstatistik enthalten sind. Die entsprechenden Zahlen wurden über eine Recherche bzw. Befragung der neun verschiedenen Bruderschaften, in denen die See- und Hafenslotsen organisiert sind, erhoben.

Als weitere WZ-Klassifizierungs-Nummer sind die *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* (5-Steller 52.29.2) als Vermittler der Frachtkapazitäten im Seeverkehr zu erfassen. Die Zahlen zu Umsatz und Beschäftigung lassen sich aus den entsprechenden Veröffentlichungen (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a sowie Bundesagentur für Arbeit 2019) entnehmen. Auch für die maritimen Dienstleister wird zur Erfassung der Bruttowertschöpfung die Strukturhebung im Dienstleistungsbereich (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a) bzw. die Relation zwischen Umsatz und Bruttowertschöpfung der relevanten Wirtschaftsunterklassen (5-Steller) herangezogen.

Hafen- und Terminalbetrieb

Der zuvor getroffenen Definition folgend lassen sich relevante Tätigkeiten im Hafen- und Terminalbetrieb in einer Wirtschaftsklasse (4-Steller) und einer Wirtschaftsunterklasse (5-Steller) identifizieren. Die WZ-Klassifizierungs-Nummer 52.22.2 *Betrieb von Häfen* bezeichnet dabei den Betrieb von Abfertigungseinrichtungen wie Häfen und Anlegestellen.¹⁶ Diese Unterklasse kann vollumfänglich zur maritimen Wirtschaft gerechnet werden. Explizit nicht inkludiert, aber im Sinne der Definition des Hafenbetriebs relevant, ist der *Frachtumschlag*. Die entsprechenden Aktivitäten werden unter der WZ-Klassifizierungs-Nummer 52.24 gesammelt. Hierbei ist zu beachten, dass gemäß der statistischen Abgrenzung in dieser Klasse der Umschlag von Gütern (und Gepäck) unabhängig vom Transportmittel erfasst ist. Hier gilt es zunächst die Tätigkeiten des Luftverkehrs und des reinen Landtransports zu separieren, um den Umschlag mit Hafenbezug zu erhalten. Es

¹⁵ Die weiteren Dienstleistungen für die Schifffahrt, 52.22.1 *Betrieb von Wasserstraßen* und 52.22.2 *Betrieb von Häfen*, werden in die Bereiche Verbände & Verwaltung bzw. Häfen eingeordnet.

¹⁶ Es erfolgt keine Differenzierung nach See- und Binnenhäfen, welche gemäß der Arbeitsdefinition auch nicht notwendig ist.

wird sowohl der Umschlag in See- als auch in Binnenhäfen erfasst.¹⁷ Umsätze und Beschäftigung der beiden Unterklassen werden der amtlichen Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a) sowie der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019) entnommen. Im Fall des *Frachtumschlags* in Höhe der ermittelten maritimen Quote, für den *Betrieb von Häfen* vollständig. Für die Ausweisung der Bruttowertschöpfung wird die Strukturhebung im Dienstleistungsbereich (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a) bzw. die Relation zwischen Umsatz und Bruttowertschöpfung in der relevanten Wirtschaftsklasse bzw. -unterklasse herangezogen.

Wasserbau

Der *Wasserbau* ist als Unterpunkt des Sonstigen Tiefbaus im Bereich des Baugewerbes unter der WZ-Klassifizierungs-Nummer 42.91 ausgewiesen. Damit werden alle wesentlichen Bautätigkeiten erfasst. In der Klasse nicht erfasst ist gemäß der Wirtschaftszweig-Definition jedoch das Projektmanagement für Tiefbautätigkeiten (71.12.1 *Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung*). Diese Aufgaben können jedoch als untrennbar mit der Durchführung einer Wasserbautätigkeit verbunden angesehen werden, wie es auch der Begriff des Küsteningenieurwesens zum Ausdruck bringt. Der hohe Grad an Spezialisierung diverser in der Wirtschaftsklasse inkludierter Tätigkeiten (etwa Bautaucherei, Nassbaggerei, Schleusen- oder Hafenbau) legt nahe, dass die entsprechenden Ingenieure auch ausschließlich in diesem Umfeld tätig sind.

Da die Unterklasse 71.12.1 auch planerische Tätigkeiten im allgemeinen Hoch- und Tiefbau sowie Straßenbau beinhaltet, muss für die in Wasserbauprojekten tätigen Ingenieure ein entsprechender Anteil ermittelt werden. Dafür wird der Anteil der Beschäftigten, bzw. des Umsatzes, des Wasserbaus am gesamten Baugewerbe (Abschnitt F der Wirtschaftszweigklassifikation) berechnet. Mithilfe der ermittelten Anteile werden dementsprechend die bautechnischen Ingenieure des Wasserbaus approximiert. Die entsprechenden Zahlen zum Umsatz und die Beschäftigung können der amtlichen Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a) sowie der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2019) entnommen werden. Die Gesamtsumme des Bereichs Wasserbau ergibt sich aus der Addition der Teilkomponenten. Für die Ableitung der Bruttowertschöpfung wird für die Wirtschaftsklasse 42.91 *Wasserbau* die relevante Relation zwischen Umsatz und Bruttowertschöpfung in der Kostenstrukturhebung für das Baugewerbe (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.b) verwendet, während für die Unterklasse 71.12.1 *Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung* die Strukturhebung im Dienstleistungsbereich (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a) herangezogen wird.

Fischerei & Aquakultur

Die Umsätze und die Beschäftigung der Fischerei und der Aquakultur können vollständig auf Basis der Umsatzsteuerstatistik und der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit ermittelt werden. Relevant sind hierfür die Wirtschaftsklassen (4-Steller der WZ-

¹⁷ Einen Sonderfall stellen trimodale Terminals dar, die Transportleistungen per Straße, Schiene und Wasserstraße anbieten. Eine Zuordnung der Umschlagsaktivitäten auf die einzelnen Bereiche ist über statistische Erfassungen nicht möglich. Die Aktivitäten der entsprechenden Binnenhafenterminals fließen somit komplett in die maritime Wirtschaft ein.

Klassifikation) 03.11 *Meeresfischerei*, 03.12 *Süßwasserfischerei*, 03.21 *Meerwasseraquakultur*, 03.22 *Süßwasseraquakultur* sowie die Wirtschaftsgruppe 10.2 *Fischverarbeitung*, die alle zu 100 Prozent der maritimen Wirtschaft zuzurechnen sind.

Die Ableitung der Wertschöpfung erfolgt auf Basis der Relation zwischen Produktionswert und Bruttowertschöpfung in der übergeordneten Abteilung 03 *Fischerei* der aktuellen Input-Output-Tabelle für Deutschland bzw. aus der Relation zwischen Umsatz und Bruttowertschöpfung für die Wirtschaftsgruppe 10.2 *Fischverarbeitung* in der Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b).

Forschung & Lehre, Beratung

Die Methodik zur Erhebung der direkten Beschäftigung fußt auf der Auswertung verfügbarer Statistiken, Studien zur Bestimmung der Beschäftigtenzahl sowie aus der Befragung von einzelnen Akteuren. Dies betrifft für Forschung, Entwicklung und Beratung die WZ-Klassifizierungs-Nummern 70 *Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung* sowie 72 *Forschung und Entwicklung*. Da es bedingt durch die entwickelte Definition der maritimen Wirtschaft sowohl Bereiche gibt, die eindeutig der Wirtschaftsstatistik des Statistischen Bundesamts zuzuordnen sind, als auch Bereiche, die nicht einzeln erfasst sind, wird dieses dreigliedrige Verfahren angewendet. So ist der Wirtschaftszweig der Forschung und Entwicklung in der Statistik wesentlich breiter gefasst als die definierte Untergruppe der Universitäten, Forschungseinrichtungen, Ingenieurbüros und Berater, die sich hauptsächlich den maritimen Themen verschrieben haben. In diesem Bereich erfolgte die Erhebung der Beschäftigtenzahlen durch eine Bestandsaufnahme von Forschungs- und Beratungsinstituten sowie Lehrstühlen mit maritimem Bezug. Die so ermittelten Organisationen wurden direkt kontaktiert und Beschäftigtenzahlen befragt. Wo keine Informationen herausgegeben wurden, wurde die Beschäftigtenzahl auf Basis einer Internetrecherche geschätzt.

Verwaltung & Verbände

Auch im Bereich Verwaltung und Verbände sind die für die maritime Wirtschaft relevanten Institutionen nicht in der WZ-Klassifizierung abgebildet. Sie bilden jeweils nur einen sehr geringen Teil der insgesamt in den entsprechenden Wirtschaftszweigen erfassten Beschäftigung, sodass die wichtigsten Akteure durch eine eigens für die Studie durchgeführte Erhebung erfasst wurden.

Marine

Die direkte Beschäftigung der Marine kann mithilfe einer Sonderauswertung des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) zu den Beschäftigten nach Bundesländern, Besoldungsstufen sowie nach zivilem und militärischem Personal ermittelt werden. Diese beinhaltet ausschließlich die direkt bei der Teilstreitkraft Beschäftigten und keine im Verteidigungsministerium für die Ermöglichung der Tätigkeiten der Marine benötigten (z.T. anteiligen) Stellen, den sogenannten Overhead. Von den Beschäftigten der Marine lassen sich rund 90 Prozent dem militärischen Personal und rund 10 Prozent dem zivilen Personal zuordnen. Die insgesamt gezahlten Bruttolöhne und -gehälter werden mit Hilfe der Informationen über die Besoldungsstufen und Tarifgruppen der Beschäftigten der Marine und der aktuell geltenden Besoldungs- und Tarifordnungen geschätzt.

Da die Marine über keinen eigenständigen, öffentlich verfügbaren Etat verfügt, wird die direkte Bruttowertschöpfung auf Grundlage der insgesamt gezahlten Bruttolöhne

und -gehälter und der in den relevanten Wirtschaftszweigen 84.1-84.2 *Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung und der Verteidigung* vorherrschenden Größenverhältnisse als bestmögliche Näherung ermittelt.

Meerestechnik

Die Meerestechnik ist eine Querschnittsbranche der maritimen Wirtschaft. Anders als für zahlreiche andere Bereiche der maritimen Wirtschaft lassen sich die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Meerestechnik nur für einen Teil der Bereiche über die amtliche Statistik quantifizieren. Für die meeres technischen Bereiche Wasserbau sowie Meeresaquakultur finden sich entsprechende Abgrenzungen in der Wirtschaftszweigsystematik. Die Meerestechnik-Bereiche Offshoretechnik Wind und Offshoretechnik Öl und Gas sind Bestandteile der maritimen Bereiche Offshore-Windenergie bzw. des Schiffbaus, der auch den Bau von Bohr- oder Förderplattformen umfasst. Die Meeresforschung wird in dem maritimen Bereich Forschung & Lehre, Beratung als Bestandteil der maritimen Wirtschaft berücksichtigt. Für die weiteren Bereiche der Meerestechnik, diese sind die maritime Mess- und Umwelttechnik, die maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik, die Eis- und Polartechnik, die Unterwassertechnik, Meeresenergie und Marine mineralische Rohstoffe gibt es keine entsprechende Erfassung in der Wirtschaftszweigsystematik. Diese sind partiell zwar Bestandteil der Zulieferindustrie oder von Offshore-Windenergie können in quantitativer Hinsicht jedoch nicht separat ausgewiesen werden. Daher werden im Rahmen der Berichtserstellung für diese Bereiche – basierend auf Fachgesprächen, Dokumentenanalysen und Materialien relevanter Verbände – qualitative Analysen durchgeführt.

Maritimer Tourismus

Im Rahmen dieser Studie wird der maritime Tourismus, wie in Abschnitt 1.1.4 erläutert, nicht als Teil der maritimen Wirtschaft in die Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte miteinbezogen. Auf internationaler Ebene gibt es jedoch Ansätze, in denen der maritime Tourismus als Teil der maritimen Wirtschaft gewertet wird (vgl. Commission of the European Communities 2007, OECD 2019, s.a. Kapitel 1.2).

Aus internationalen Studien lassen sich somit bereits konkrete Ansätze, wie eine Hinzunahme des maritimen Tourismus erfolgen kann, ableiten. Eine Methodik hierzu wird in Anhang 2 skizziert.

Hinterlandtransport und -logistik

Analog zum maritimen Tourismus werden auch die mit den Hafen-Hinterlandverkehren verbundenen wirtschaftlichen Effekte in dieser Studie nicht quantifiziert. Eine Methodik zur Berechnung der Effekte der Transportketten ab bzw. bis zur Kaikante für Untersuchungen, in denen diese Effekte berücksichtigt werden sollen, wurde kürzlich in der Studie zu den volkswirtschaftlichen Effekten der deutschen See- und Binnenhäfen für das Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (vgl. BMVI 2019a) vorgestellt. Die dort verwendete Methodik zur Berechnung der hafenabhängigen Transportkette ist auf Projekte zur maritimen Wirtschaft übertragbar. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Binnenschifffahrt in der vorliegenden Studie bereits per Definition enthalten ist. Es gilt somit nur noch den Anteil maritimer Hinterlandtransporte im Schienen- (49.2 *Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr*) bzw. Straßengüterverkehr (49.41 *Gü-*

terbeförderung im Straßenverkehr) zu identifizieren. Hinzuzurechnen sind ferner die entsprechenden Anteile in komplementären Dienstleistungen wie dem *Frachturnschlag* (52.24) oder der *Spedition* (52.29.1).

Neben den Effekten aus dem Transport ist gemäß der für das BMVI entwickelten Methodik auch die *Lagerei* (52.1) relevant. Die temporäre Verwahrung von Gütern vor oder im Anschluss an einen maritimen Transport ist ein fester Bestandteil in logistischen Systemen und ist daher bei Untersuchungen zur wirtschaftlichen Bedeutung von Hinterlandtransport und -logistik ebenfalls zu erfassen. Für jede der WZ-Unterkategorien gilt es, einen maritimen Anteil zu identifizieren, auf dessen Grundlage dann eine Approximation der Umsätze und Beschäftigten gemäß den statistischen Veröffentlichungen (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a sowie Bundesagentur für Arbeit 2019) erfolgen kann.

2.2 Investitionen

Die Investitionsaktivitäten der maritimen Wirtschaft werden auf Basis verschiedener Erhebungen der amtlichen Statistik und ergänzenden Datenquellen geschätzt, weil die Investitionen für die maritimen Bereiche, mit Ausnahme des Schiffbaus, nicht in ausreichender Differenzierung nach Anlagearten zur Verfügung stehen. Es ist jedoch notwendig, die Investitionen und die damit einhergehenden Produktionsausweitungen den spezifischen Sektoren zuzuordnen, um in der Folge die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen auf Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung zu quantifizieren. Es wird grundsätzlich zwischen den Anlagearten „Maschinen & Ausrüstungen“, „Bauten“ und „Immaterielle Anlagegüter“ differenziert, wobei letztere Investitionen in externe Forschungs- und Entwicklungsprojekte, Software und Konzessionen, Patente, Lizenzen usw. umfassen.

Beim methodischen Vorgehen wird aufgrund der unterschiedlichen Datenverfügbarkeit zwischen den maritimen Branchen, die zu den Dienstleistungen und den Branchen, die zur Industrie zählen, differenziert. Der Wasserbau wird gesondert betrachtet.

Um die Investitionen der maritimen Dienstleistungsbranchen abzuschätzen, wird wie folgt vorgegangen: Im Rahmen der jährlichen Strukturhebung im Dienstleistungsbereich werden für Unternehmen ab 250 Tsd. Euro Jahresumsatz vom Statistischen Bundesamt die Bruttoanlageinvestitionen in Anlagegüter, differenziert bis zur Ebene der Wirtschaftsunterklassen (5-Steller), erhoben (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a).

In der Strukturhebung wird zwischen „Betriebs- und Geschäftsausstattung sowie Anlagen und Maschinen“, „Bauten“, „Software“ und „übrigen immateriellen Vermögensgegenständen“ als relevante Investitionsgüter unterschieden. Insbesondere die Abgrenzung der „Betriebs- und Geschäftsausstattung sowie Anlagen und Maschinen“ ist zu grob, um die hiermit einhergehenden Produktionsausweitungen spezifischen Wirtschaftszweigen zuzuordnen. Daher werden diese Investitionen mit Hilfe von Investitionsdaten von Eurostat (vgl. Eurostat 2020) nach den Wirtschaftsabschnitten auf die Anlagegüter „Fahrzeuge“ sowie „Maschinen und Geräte“ aufgeteilt. Dabei wird die Investitionsstruktur des jeweils übergeordneten Wirtschaftsabschnitts auf die untergeordneten Wirtschaftsabteilungen, -gruppen, -klassen und -unterklassen (2- bis 5-Steller der WZ-Klassifikation) übertragen.

Zur Quantifizierung der Investitionen im Industriebereich wird im Wesentlichen auf die Investitionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.c) zu-

rückgegriffen. Für den Wasserbau wird die Strukturhebung im Baugewerbe (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.d) herangezogen.¹⁸ Da diese Statistiken bei den Investitionen in Maschinen nicht weiter differenzieren, werden Ausgaben für Fahrzeuge, anteilig an den Investitionen in Maschinen, basierend auf den Investitionsdaten von Eurostat (vgl. Eurostat 2020) geschätzt. Hierzu wird die Investitionsstruktur in Maschinen und Fahrzeuge des jeweils übergeordneten Wirtschaftsabschnitts C *Verarbeitendes Gewerbe* bzw. F *Baugewerbe* auf die untergeordneten Wirtschaftsabteilungen, -gruppen und -klassen übertragen.

Zur Abschätzung der externen F&E-Investitionen der maritimen Industriebranchen und des Wasserbaus wird darüber hinaus auf eine weitere Statistik zurückgegriffen. Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung werden für das *Verarbeitende Gewerbe* auf Ebene der Wirtschaftsabteilungen (2-Steller der WZ-Klassifikation) und für den Wirtschaftsabschnitt *Baugewerbe* jährlich vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhoben (vgl. Stifterverband 2019). Auf diese Weise können die externen F&E-Aufwendungen der Unternehmen in den Wirtschaftsabteilungen des Verarbeitenden Gewerbes sowie im Baugewerbe abgeschätzt werden.

Da die Investitionen, insbesondere auf sehr kleinteiliger Abgrenzungsebene, über die Zeit in der Regel stark schwanken, werden für jede Anlageart und jeden Wirtschaftszweig der maritimen Wirtschaft Durchschnitte über die Jahre von 2014 bis 2018 (für die externen F&E-Aufwendungen 2013 bis 2017) gebildet. Dies ist sinnvoll, da die durchschnittlichen Wirkungen der Investitionen und nicht einmalige Sondereffekte betrachtet werden sollen. Die so ermittelten durchschnittlichen Investitionen nach Anlagearten über die Jahre werden in Relation zu den jeweiligen durchschnittlichen Branchenumsätzen gesetzt. Anschließend können auf Basis der maritimen Umsätze die maritimen Investitionen quantifiziert werden, wobei die F&E-Investitionsstruktur der Wirtschaftsabteilungen auf die untergeordneten statistischen Ebenen übertragen wird.

Für die Produktions-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Investitionen ist bedeutsam, dass nicht sämtliche Investitionen eine Produktionsausweitung in Deutschland auslösen, da Investitionsgüter ebenfalls importiert werden können und somit eine Nachfrageerhöhung im Ausland bedingen. Auf Basis der bundesdeutschen Input-Output-Tabelle können die Importanteile der relevanten Anlagegüter abgeschätzt werden. Auch hier wird ein Durchschnitt über fünf Jahre verwendet. Für die externen F&E-Aktivitäten ist der Auftragsanteil ausländischer Organisationen auf Abteilungsebene bekannt (vgl. Stifterverband 2019).

Für regionale Analysen können die Investitionen/Umsatz-Relationen auf die jeweilige regionale Ebene übertragen werden. Da die von den maritimen Unternehmen einer Region getätigten Investitionen jedoch nicht vollständig innerhalb dieser Region nachfragewirksam werden, werden die Investitionen mit dem regionalen Anteil des jeweils von der Investition betroffenen Sektors an der bundesdeutschen Bruttowertschöpfung gewichtet.

¹⁸ Für die Fischerei & Aquakultur können mit Ausnahme der Fischverarbeitung, die zu den Industriebranchen zählt, keine Investitionen abgeleitet werden, da die hierzu benötigten Daten nicht zur Verfügung stehen.

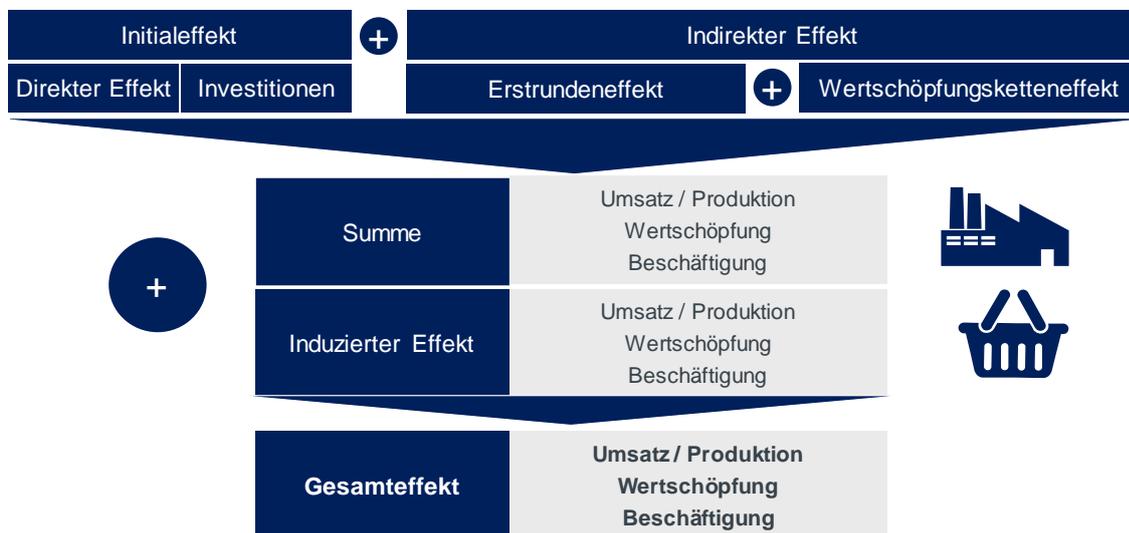
Im Unterschied zu den anderen maritimen Bereichen kann beim Schiffbau auf Unternehmensdaten zurückgegriffen werden. Die bundesweiten Investitionen des Schiffbaus basieren daher auf einer Befragung der deutschen Werften (vgl. VSM 2020). Hierbei enthält die Befragung Informationen über im Durchschnitt der Jahre 2015 bis 2019 in Deutschland getätigte Investitionen nach den drei bekannten Anlagearten „Maschinen & Ausrüstungen“, „Bauten“ und „Immaterielle Anlagegüter“ für etwa zwei Drittel (umsatzgewichtet) der deutschen Schiffbauunternehmen. Basierend hierauf wird eine Hochrechnung auf die Grundgesamtheit durchgeführt.

Die Regionalisierungen für Niedersachsen erfolgen mit Hilfe des von niedersächsischen Werften erwirtschafteten Umsatzes im Durchschnitt der Jahre 2015 bis 2019 in Relation zum entsprechenden bundesdeutschen Wert (vgl. VSM o.J.).

2.3 Indirekte und induzierte Effekte

Um die Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte, die von der maritimen Wirtschaft ausgehen, abzuschätzen, werden zunächst die direkten Effekte, also der Umsatz, die Wertschöpfung und die Beschäftigung, in den Unternehmen der maritimen Wirtschaft ermittelt (vgl. Kapitel 2.1). Darüber hinaus tätigt die maritime Wirtschaft Investitionen, die zu einem gewissen Teil zu einem Nachfrageanstieg bei Investitionsgüterproduzenten in Deutschland führen und sich somit dort auf Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung auswirken (vgl. Kapitel 2.2). Diese beiden Effekte werden zusammen als Initialeffekt bezeichnet.

Abb. 4 Gesamtwirtschaftliche Wirkungen



Quelle: ETR (2020).

Ausgehend vom Initialeffekt werden über die Nachfrage der Unternehmen in der Wertschöpfungskette gesamtwirtschaftliche Effekte in weiteren Sektoren der Volkswirtschaft ausgelöst (vgl. Abb. 4). Die Unternehmen der maritimen Wirtschaft fragen Vorleistungen, wie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, aber auch Dienstleistungen, beispielsweise von Banken und Versicherungen, nach. Dies wirkt in den liefernden Sektoren produktionsstei-

gernd, wobei hier nur die Wirkungen berücksichtigt werden, die im Inland anfallen. Importierte Vorleistungen, die eine entsprechende Wirkungskette im Ausland auslösen, werden nicht betrachtet. Mit dieser Produktionsausweitung geht ein Zuwachs an Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung einher. Dies ist der Erstrundeneffekt, der sich bei den unmittelbaren Zulieferern der maritimen Wirtschaft einstellt. Diese Unternehmen benötigen aber wiederum Vorleistungen von anderen Unternehmen, die für ihre Produktion wiederum Vorleistungsgüter aus anderen vorgelagerten Wirtschaftszweigen beziehen. Die auf diesem Wege entstehende Produktions-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungssteigerung erfolgt entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette und wird daher als Wertschöpfungsketteneffekt bezeichnet.

Durch die auf allen Stufen der Wertschöpfungskette hervorgerufene Beschäftigungsausweitung steigen die Einkommen und die Kaufkraft, was sich positiv auf die Konsumnachfrage auswirkt, weil ein Teil dieses zusätzlichen Einkommens konsumiert wird. Dies löst eine weitere Wirkungskette aus, die als induzierter Effekt bezeichnet wird.¹⁹

Bezieht man den gesamten volkswirtschaftlichen Effekt auf den auslösenden Effekt (Initialeffekt), so ergibt sich ein Multiplikator, der das Ausmaß der gesamtwirtschaftlichen Wirkung quantifiziert. Hier wäre ein beispielhafter Multiplikator von zwei bzgl. der Wertschöpfung derart zu interpretieren, dass eine initial durch die maritime Wirtschaft gestiegene Wertschöpfung entlang der volkswirtschaftlichen Wertschöpfungsketten verdoppelt wird. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, den Initialeffekt und nicht den direkten Effekt als auslösenden Effekt der gesamtwirtschaftlichen Wirkungskette zu betrachten, da anderenfalls die Investitionen der Unternehmen der maritimen Wirtschaft nicht adäquat berücksichtigt werden würden. Da diese über mehrere Perioden im Produktionsprozess verbleiben, hängen sie nicht bzw. nur teilweise vom direkten Effekt ab, ziehen ihrerseits jedoch weitere indirekte und induzierte Effekte nach sich. Insofern würde eine Beschränkung auf den direkten Effekt zu einer Unterschätzung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der maritimen Wirtschaft führen.

Diese gesamtwirtschaftlichen Wirkungen können über eine Input-Output-Analyse quantifiziert werden. Hierbei werden die gesamtwirtschaftlichen Effekte sowohl für jeden einzelnen maritimen Bereich als auch für das Aggregat der maritimen Wirtschaft bestimmt.

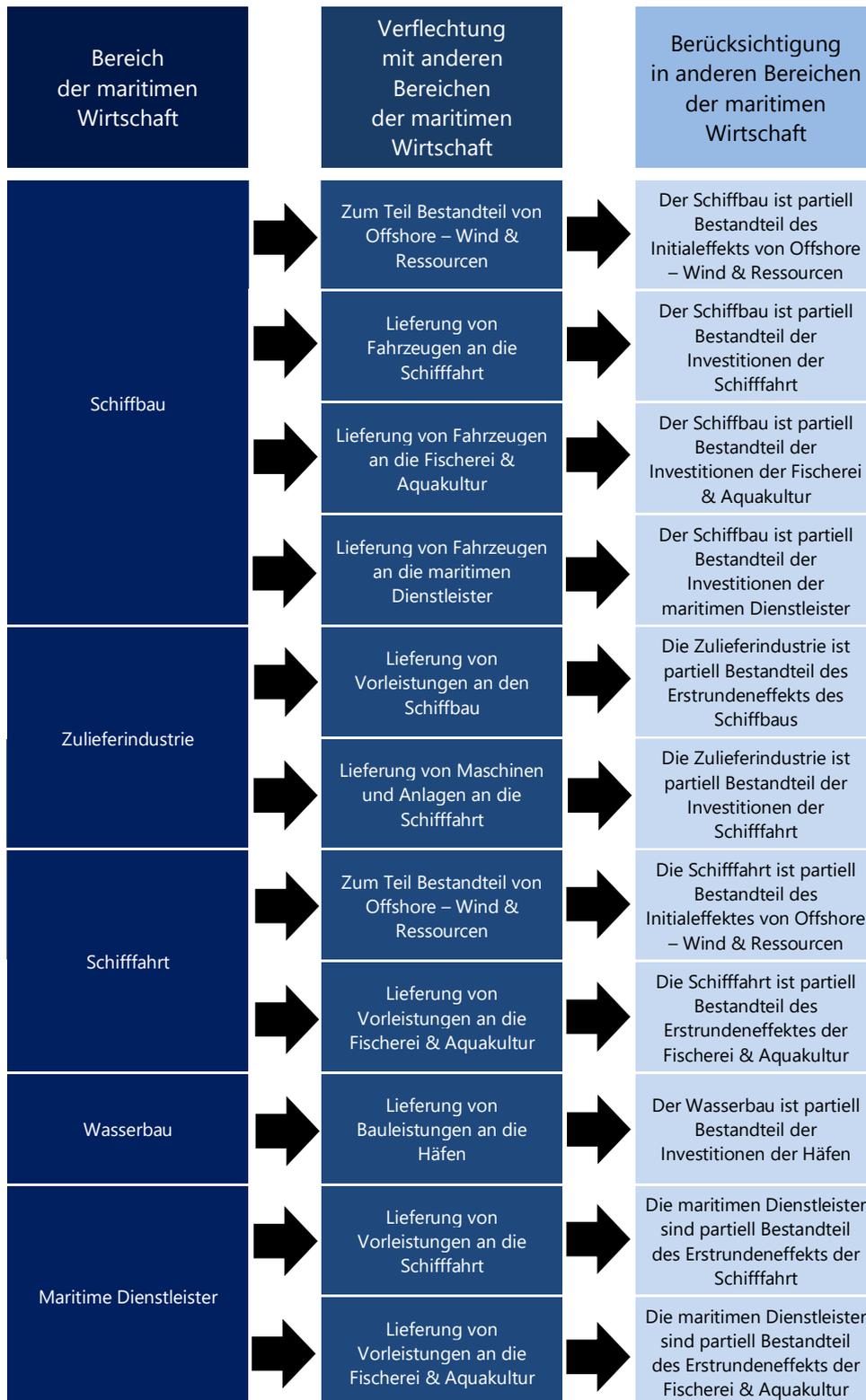
Die Input-Output-Analyse ist ein etabliertes Verfahren, um die Produktion bzw. den Umsatz, die Wertschöpfung und die Beschäftigung in der Vorleistungskette sowie die einkommensabhängigen Effekte abzuschätzen (vgl. Miller und Blair 2009).²⁰ Auf diese Weise kann die gesamtwirtschaftliche Bedeutung einer Branche – gemessen an den Kennzahlen Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung – ermittelt werden. Dabei differenziert die Input-Output-Tabelle für Deutschland 72 Sektoren. Die aktuelle Input-Output-Tabelle stammt gegenwärtig aus dem Jahr 2016²¹ (vgl. Statistisches Bundesamt 2020c).

¹⁹ Bei der Berechnung des induzierten Effektes wird zuerst die Veränderung von Bruttolöhnen und -gehältern quantifiziert. Mithilfe des Konsumanteils eines durchschnittlichen Haushalts aus den laufenden Wirtschaftsrechnungen (LWR) wird die Konsumquote, also der Anteil der Bruttolöhne und -gehälter, der zu Konsumzwecken dient, bestimmt.

²⁰ Der technische Ablauf der Input-Output-Analyse wird in Anhang 3 detailliert erläutert.

²¹ Die Lieferbeziehungen zwischen den einzelnen Sektoren der Volkswirtschaft, die für die Abschätzung der indirekten und induzierten Effekte herangezogen werden, werden daher auf das Jahr 2018 übertragen. Da diese aufgrund lang-

Abb. 5 Verflechtungen innerhalb der maritimen Wirtschaft



Quelle: ETR (2020).

fristig gewachsener Strukturen kurzfristig relativ konstant sind, ist die zeitliche Differenz von zwei Jahren diesbezüglich als unproblematisch einzustufen. Für weitere Informationen zur Input-Output-Tabelle und ihrer Erstellung siehe Statistisches Bundesamt (2011).

Bei den Analysen wird sichergestellt, dass es durch die Verflechtungen der maritimen Bereiche untereinander nicht zu Doppelzählungen kommt. Dies ist beispielsweise bei den Berechnungen der gesamtwirtschaftlichen Effekte des Schiffbaus und der Zulieferindustrie zu berücksichtigen. Da die Zulieferindustrie einen wesentlichen Teil des Erstrundeneffektes des Schiffbaus ausmacht, muss dieser Teil bei der Aggregation wieder herausgerechnet werden, um die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen nicht zu hoch abzuschätzen. Ähnliche Aspekte sind bei der Offshore-Industrie in die Analyse einzubeziehen, da hierzu beispielsweise auch Leistungen des Schiffbaus und der Schifffahrt gezählt werden, die durch die gleichnamigen maritimen Bereiche bereits abgedeckt sind. Die zu berücksichtigenden potenziellen Doppelzählungen sind in Abb. 5 dargestellt. Ferner wird bei der Berechnung des Erstrundeneffektes des Schiffbaus berücksichtigt, dass die konkreten Vorleistungsbeziehungen zu den Branchen der Zulieferindustrie auf Basis der Angaben des VDMA (vgl. VDMA 2019), der Unternehmensbefragung des VSM (vgl. VSM 2020) sowie ergänzenden Studien und Analysen (vgl. Balance Technology Consulting 2014, CWS 2017) weitgehend abgeschätzt werden können. Daher werden die entsprechenden Verflechtungsstrukturen in die Input-Output-Analyse einbezogen.

2.4 Regionalisierung

Ein Ziel der Methodikentwicklung war es, dass auch regionale Untersuchungen methodisch kongruent durchgeführt werden können sollten. Erst durch eine einheitliche Methodik, die zumindest auch auf Ebene der Bundesländer Anwendung finden kann, ist eine Vergleichbarkeit von Ergebnissen verschiedener Untersuchungen möglich, die bisher schon aufgrund von unterschiedlichen Abgrenzungen der maritimen Wirtschaft bzw. des Untersuchungsbereichs nicht gegeben war.

Die Methodik für die Regionalisierung setzt – wie der methodische Ansatz für das gesamte Bundesgebiet – soweit möglich auf amtlichen Daten auf, die regelmäßig erhoben werden. Da die meisten Quellen auch nach Bundesländern gegliedert verfügbar sind, aber nur wenige in einer tieferen regionalen Gliederung, wird hier eine Methodik zur Ermittlung der Bedeutung der maritimen Wirtschaft in einzelnen Bundesländern aufgezeigt. Der Regionalisierungsansatz wurde so gewählt, dass keine Doppelzählungen möglich sind, d.h. jeder Arbeitsplatz kann jeweils nur einem Bundesland zugeschlagen werden (oder anteilig verschiedenen).

Direkte maritime Wertschöpfung und Beschäftigung

Die Methodik für die Regionalisierung der direkten Effekte orientiert sich an der jeweiligen Methodik des Bereichs für Deutschland (vgl. Kapitel 2.1). Die Eingangsdaten zu Umsatz und Beschäftigung liegen auf Ebene der Bundesländer vor, sodass für einige Bereiche der maritimen Wirtschaft eine direkte Ableitung der direkten Effekte für ein Bundesland aus der amtlichen Statistik möglich ist.

Eine Besonderheit bei der Regionalisierung auf Basis der amtlichen Statistik ist es, dass der Ort der Beschäftigung (Betriebsstätte) und der Ort, an dem der Umsatz registriert wird (Unternehmenssitz), nicht selten in unterschiedlichen Bundesländern liegen. Nutzt man also beide Kenngrößen getrennt für die Regionalisierung, so entstehen unplausible

Werte für Umsatz und Wertschöpfung je Beschäftigten. Aus diesem Grund wird die Beschäftigung als Grundlage für die Regionalisierung verwendet (vgl. BMVI 2019a). Somit wird auf den Ort der Entstehung von Umsatz und Wertschöpfung fokussiert.

Beim Schiffbau wird ein erweiterter Ansatz verwendet (vgl. Abschnitt 4.1). Hier werden zusätzlich zu den Beschäftigtenzahlen eines Bundeslandes auch die regionalen Branchenergebnisse auf Basis der Jahresberichte des Verbandes für Schiffbau und Meerestechnik (VSM) zur Ableitung und Plausibilisierung der Umsätze in den Teilbereichen des Schiffbaus herangezogen (vgl. VSM o.J.). Diese Zahlen sind allerdings nicht eins zu eins auf den in dieser Studie verwendeten Ansatz übertragbar, da der VSM lediglich Betriebe mit mindestens 50 Beschäftigten erfasst, während an dieser Stelle auch kleinere Unternehmen berücksichtigt werden.

Indirekte maritime Wertschöpfung und Beschäftigung

Für die indirekte maritime Wertschöpfung und Beschäftigung können in einem ersten Schritt die bundesweiten Effekte der maritimen Wirtschaft eines Bundeslandes auf Basis der bundesdeutschen Input-Output-Tabelle ermittelt werden. Darüber hinaus ist es möglich, mittels einer regionalen Input-Output-Tabelle auch die Effekte der maritimen Wirtschaft innerhalb dieses Bundeslandes zu quantifizieren.

Von der amtlichen Statistik werden nicht in regelmäßigem Abstand regionale Input-Output-Tabellen erhoben, da dies mit sehr großem Aufwand verbunden ist. Aus diesem Grund wurden verschiedene Verfahren entwickelt, mit denen nationale Input-Output-Tabellen regionalisiert werden können. Etabliert hat sich dabei insbesondere die sogenannte FLQ-Methode. Sie wurde von Flegg und Webber (2000) bzw. Flegg und Tohmo (2013) vorgeschlagen und von Kowalewski (2015) für Deutschland adaptiert. Auf Basis von regionalen Besonderheiten in der Beschäftigungsstruktur wird die bundesdeutsche Input-Output-Tabelle für ein bestimmtes Gebiet regionalisiert. Hierbei wird die regionale Bedeutung für jeden Sektor der Input-Output-Tabelle mit Hilfe von Lokationsquotienten ermittelt. Ein Lokationsquotient von größer 1 weist auf einen überdurchschnittlichen Anteil eines Sektors an der Gesamtbeschäftigung in der untersuchten Region im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hin. Dabei ist davon auszugehen, dass Regionen Güter, für deren Produktion die Region einen hohen Lokationsquotienten aufweist, in einem hohen Maße selbst produzieren, wohingegen sie Güter, für deren Produktion die Lokationsquotienten niedrig sind, verstärkt aus anderen Regionen beziehen.

Kowalewski (2015) verwendete die FLQ-Methode zur Abschätzung einer regionalisierten Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg im Jahr 1993, da für dieses Jahr einmalig eine Input-Output-Tabelle für das Bundesland zum Vergleich zur Verfügung steht. Die Ergebnisse untermauern die hohe Genauigkeit der FLQ-Methode. Grundsätzlich sind auch Regionalisierungen für kleinteiligere Abgrenzungsebenen als die Bundesländer möglich, wobei dann ein höheres Maß an Schätzungen für die Regionalisierungsfaktoren vorgenommen werden muss, da bestimmte Daten auf Kreisebene nicht zur Verfügung stehen.

Auf Basis einer für Niedersachsen regionalisierten Input-Output-Analyse wird neben der bundesweiten auch die regionalwirtschaftliche Bedeutung der niedersächsischen maritimen Wirtschaft exemplarisch für dieses Bundesland untersucht. Die Analyseverfahren können entsprechend auf andere Bundesländer übertragen werden.

Regionale Cluster unterhalb der Bundeslandebene

Die Verflechtung zwischen den verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft hat zur Bildung von regionalen Schifffahrtsclustern geführt, an denen sich Unternehmen aus unterschiedlichen Bereichen der maritimen Wirtschaft konzentrieren. Solche Cluster lassen sich anhand von öffentlichen Statistiken nicht identifizieren, da hierzu Daten für bestimmte Wirtschaftszweige unterhalb der Stadt- bzw. Landkreisebene notwendig sind.

Als Eingangsgröße zur Identifikation der regionalen Cluster werden idealerweise adressscharfe Unternehmensdaten genutzt, die sich datenbankgestützt in Geokoordinaten übersetzen lassen. Solche Adressdaten sind beispielsweise bei Industrie- und Handelskammern verfügbar, wo vollständige Listen der registrierten Unternehmen vorliegen. Jedoch sind nicht alle Kammern bereit die Daten für analytische Zwecke bereitzustellen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde auf eine Auswertung von öffentlich verfügbaren Informationen einzelner Branchenverbände zurückgegriffen, um exemplarisch regionale maritime Cluster in Niedersachsen zu identifizieren (vgl. Kapitel 4.10). Für Untersuchungen zu einzelnen Clustern sollte dagegen nach Möglichkeit auf Daten der Kammern zurückgegriffen werden.

2.5 SWOT-Analyse und Ableitung von Schlussfolgerungen

Im Rahmen einer SWOT-Analyse werden Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken der verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft identifiziert (Englisch: strengths, weaknesses, opportunities and threats).²² Die Analyse nimmt unter anderem die Funktionsfähigkeit der untersuchten maritimen Wertschöpfungsketten in den Blick und zeigt dort vorhandene Verbesserungspotenziale auf. Dabei wird jeweils im Rahmen der Stärken-Schwächen-Analyse der aktuelle Status erfasst und darauf aufbauend Chancen und Risiken für die zukünftige Entwicklung identifiziert.

Grundlage einer ersten Bewertung bilden die für die Jahre 2010 und 2018 ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft. Darüber hinaus wurden umfangreiche Sekundärrecherchen durchgeführt, vorhandene Gutachten und Studien ausgewertet und durch die jeweiligen Experten der Auftragnehmer bewertet.

Die Expertise des Autorenteam in den jeweiligen Bereichen wurde durch einen Workshop mit Vertretern der Maritimen Fachgruppe ergänzt. Am 04. November 2019 wurde in Berlin im Anschluss an eine Tagung der Maritimen Fachgruppe ein Workshop durchgeführt. Ziele des Workshops waren:

- Vorstellung, Diskussion und anschließende Überarbeitung der Definition der maritimen Wirtschaft (vgl. Kapitel 1.2);
- Aufnahmen von Datenquellen, Berichten und Studien zu den einzelnen Bereichen;
- Aufnahme relevanter Trends; sowie
- Prioritäten für die politische Agenda aus Sicht der Teilnehmer

²² Ursprünglich und zumeist erfolgt der Einsatz im Unternehmenskontext, darüber hinaus ist die SWOT-Analyse methodisch jedoch auf verschiedene Organisationen und ganze Branchen übertragbar.

Im Vorfeld des Workshops wurden den Teilnehmern Leitfragen zur Verfügung gestellt, die nach einer kurzen Vorstellung der Untersuchung und der Arbeitsdefinition „maritime Wirtschaft“ im Plenum in drei Gruppen diskutiert wurden:

- Arbeitsgruppe I – Schiffbau, Meerestechnik, Zulieferindustrie, Offshore und Marine (5 Teilnehmer)
- Arbeitsgruppe II – Schifffahrt, Häfen, Logistik (6 Teilnehmer)
- Arbeitsgruppe III – Regionale Organisationen (8 Teilnehmer)

Im Nachgang wurde der Austausch im Hinblick auf die Erarbeitung der SWOT-Analyse fortgeführt. Hierbei wurde ausschließlich auf Einzelgespräche mit Verbandsvertretern zurückgegriffen, um die spezifischen Eigenschaften und Merkmalen der Teilbereiche detaillierter zu erfassen, als dies im Rahmen des Workshops möglich war. Im Zuge der SWOT-Analyse wurden zudem auch Gespräche mit Interessenvertretern außerhalb der maritimen Fachgruppe geführt. Die Durchführung erfolgte dabei stets telefonisch und im leitfadengestützten Format, wobei die Fragen individuell angepasst wurden. Eine Auflistung aller kontaktierten Organisationen befindet sich im Anhang 4. Die Bewertung der Daten und Aussagen sowie die Ableitung von Schlussfolgerungen wurde durch die Bearbeiter der Untersuchung auf Basis ihrer jeweiligen Branchenkenntnisse vorgenommen.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurden zunächst externe Faktoren identifiziert, die auf die Leistungsfähigkeit der maritimen Wirtschaft wirken. Unterschieden wird dabei zwischen bereichsübergreifenden Faktoren und Trends und solchen, die nur auf einzelne Bereiche der maritimen Wirtschaft wirken. Die allgemeinen Faktoren und Trends wurden im Rahmen der Literaturanalyse („Top Down“), aber auch durch den Vergleich der in den einzelnen Bereichen u.a. im Rahmen des Workshops und den Fachgesprächen erhobenen Aspekte („Bottom Up“) identifiziert. Die bereichsspezifischen Faktoren und Trends basieren weitgehend auf der Literaturrecherche und den Fachgesprächen sowie der Expertise der Auftragnehmer.

Vor dem Hintergrund der externen Faktoren wurden die aktuellen Stärken und Schwächen der maritimen Wirtschaft für die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft erhoben und bewertet. Hierzu werden neben Wertschöpfung und Beschäftigung für einzelne Bereiche weitere Kennzahlen einbezogen wie beispielsweise Marktanteile der Häfen oder Modal Split-Anteil der Binnenschifffahrt. Mit Blick auf die künftige Entwicklung, die sich aus den für die einzelnen Bereiche relevanten Trends ergeben, wurde analysiert, welche neuen Chancen und Risiken sich daraus vor dem Hintergrund der Stärken und Schwächen der Bereiche ergeben.

Die Betrachtungen der einzelnen Bereiche werden zusammengeführt und in Verbindung zueinander gesetzt. Innerhalb der maritimen Wertschöpfungskette stehen die Bereiche auf unterschiedlichen Stufen in wechselseitigen Beziehungen zueinander. In der quantitativen Betrachtung werden die Verflechtungen über Vorleistungen und Investitionen abgedeckt (vgl. Kap. 2.3, insbesondere Abb. 5). Die SWOT-Analyse betrachtet darüber hinaus, inwiefern die Bereiche dabei kooperieren, voneinander profitieren oder in Zielkonflikten zueinanderstehen. Diese Bewertung ist insbesondere mit Blick auf die Ableitung von übergreifenden Schlussfolgerungen der Untersuchung notwendig.

Teil B:

Maritime Bereiche – Ergebnisse

3 Maritime Wertschöpfung und Beschäftigung nach Bereichen – Ergebnisse

Aufbauend auf der für die vorliegende Untersuchung entwickelten Methodik werden im Folgenden der Beitrag der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne und – soweit möglich – auch der Beitrag der maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne (vgl. Definitionen in Abschnitt 1.1.4) zu Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland quantifiziert. Während dabei Wertschöpfungsketten innerhalb der maritimen Wirtschaft und auch mit anderen Wirtschaftsbereichen einbezogen werden, werden die assoziierten Bereiche „Maritimer Tourismus“ und „Hinterlandtransport und -logistik“ nicht berücksichtigt, sofern hier keine direkte Vorleistungsbeziehung besteht (vgl. dazu Kapitel 1.2). Ein gesondertes Kapitel 3.2 ist der Meerestechnik gewidmet, die zur maritimen Wirtschaft im engeren Sinne gezählt wird, deren wirtschaftliche Effekte jedoch überwiegend bereits in den in Kapitel 3.1 betrachteten Bereichen enthalten sind.

3.1 Maritime Wirtschaft im engeren Sinne

Der maritime Umsatz, die Investitionen sowie die daraus resultierende Wertschöpfung und Beschäftigung der einzelnen Bereiche der maritimen Wirtschaft werden in den Abschnitten 3.1.1 bis 3.1.8 präsentiert. Hierbei findet zunächst keine Bereinigung von Doppelzählungen, die sich durch die Verflechtungen der maritimen Bereiche untereinander einstellen können, statt. Es wird also zunächst auf die individuelle gesamtwirtschaftliche Bedeutung jedes einzelnen Bereichs der maritimen Wirtschaft abgestellt. Bei der Ermittlung der Bedeutung der gesamten maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Abschnitt 3.1.9 werden diese Doppelzählungen dann jedoch herausgerechnet, da anderenfalls die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der maritimen Wirtschaft überschätzt werden würde.²³

3.1.1 Schiffbau

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Der maritime Bereich Schiffbau setzt sich aus dem Bau von Schiffen, Booten und Yachten sowie der Reparatur und Instandhaltung dieser zusammen. Die wirtschaftlichen Aktivitäten der Schiffbauunternehmen können somit statistisch klar abgegrenzt werden. Tab. 4 zeigt die wirtschaftlichen Kennzahlen des Schiffbaus. Im Jahr 2018 wurde ein Umsatz von 6,5 Mrd. Euro²⁴ erwirtschaftet, aus dem eine Bruttowertschöpfung in Höhe von 1,3 Mrd.

²³ Welche potenziellen Doppelzählungen hierbei zu berücksichtigen sind, kann Abb. 5 auf Seite 31 entnommen werden.

²⁴ Der hier ausgewiesene Umsatz basiert auf der Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2020a). In anderen Veröffentlichungen, beispielsweise in den VSM-Jahresberichten (vgl. VSM o.J.), werden hingegen Daten aus den Monatsberichten im Verarbeitenden Gewerbe ausgewiesen. Diese fallen regelmäßig niedriger aus, was auf die Abgrenzungsunterschiede zwischen den beiden Statistiken zurückzuführen ist. Diese bestehen insbesondere darin, dass in den Monatsberichten nur Betriebe mit mindestens 50 Beschäftigten erfasst werden, während die Umsatzsteuerstatistik hingegen auch kleinere Unternehmen berücksichtigt. Ein weiterer methodischer Unterschied ergibt sich bezüglich der Ausnahmen von der Meldepflicht. Zu den Monatsberichten erfolgen keine Umsatzmeldungen von Unternehmen, die ausschließlich Wehrgüter (Marineschiffe) herstellen, sofern der jeweilige Auftrag eine Einstufung als Verschluss-sache der Geheimhaltungsgrade vertraulich, geheim oder streng geheim erhalten hat. Bei der Umsatzsteuerstatistik gibt es hingegen keine Ausnahmen von der Meldepflicht. Da Einkäufe der Bundeswehr darüber hinaus nicht umsatzsteuerbefreit sind, erfasst die Umsatzsteuerstatistik den inländischen Schiffbau vollständig.

Euro resultierte. Darüber hinaus waren die Schiffbauunternehmen Arbeitgeber von insgesamt mehr als 26.400 Beschäftigten.

Tab. 4 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Schiffbau

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	6.500	5.933	9,5	1.319	936	40,8	26.413	25.539	3,4
	<i>davon</i>									
30.11	Schiffbau	3.964	4.844	-18,2	810	629	28,7	12.752	15.694	-18,7
30.12	Boots- und Yachtbau	1.869	822	127,3	304	225	35,1	8.890	4.769	86,4
33.15	Reparatur von Schiffen und Booten	667	266	150,1	204	82	149,0	4.771	5.076	-6,0

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Der maritime Bereich Schiffbau wird ganz wesentlich von der Wirtschaftsklasse 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* dominiert. Insgesamt 61 Prozent des Branchenumsatzes sowie 61,4 Prozent der Wertschöpfung entfallen auf diese Wirtschaftsklasse. Darüber hinaus ist mit einem Anteil von 48,3 Prozent an der Gesamtbeschäftigung auch ein großer Teil der Beschäftigten hier tätig.

Im Vergleich zu ihrem Umsatzanteil haben die Reparatur- und Instandhaltungsunternehmen von Schiffen, Booten und Yachten eine deutlich größere Bedeutung für die Beschäftigung. Insgesamt 18,1 Prozent der Arbeitskräfte im Schiffbau sind mit der Reparatur und Instandhaltung der Schiffe beschäftigt, während lediglich 10,3 Prozent des Umsatzes aus dieser Teilbranche stammt. Dies ist auf die besonders arbeitsintensiven und häufig kleinteiligen Reparaturarbeiten zurückzuführen, die im Gegensatz zum Bau der Schiffe nur bedingt automatisiert oder ausgelagert werden können und somit mit einer geringeren Produktivität einhergehen.

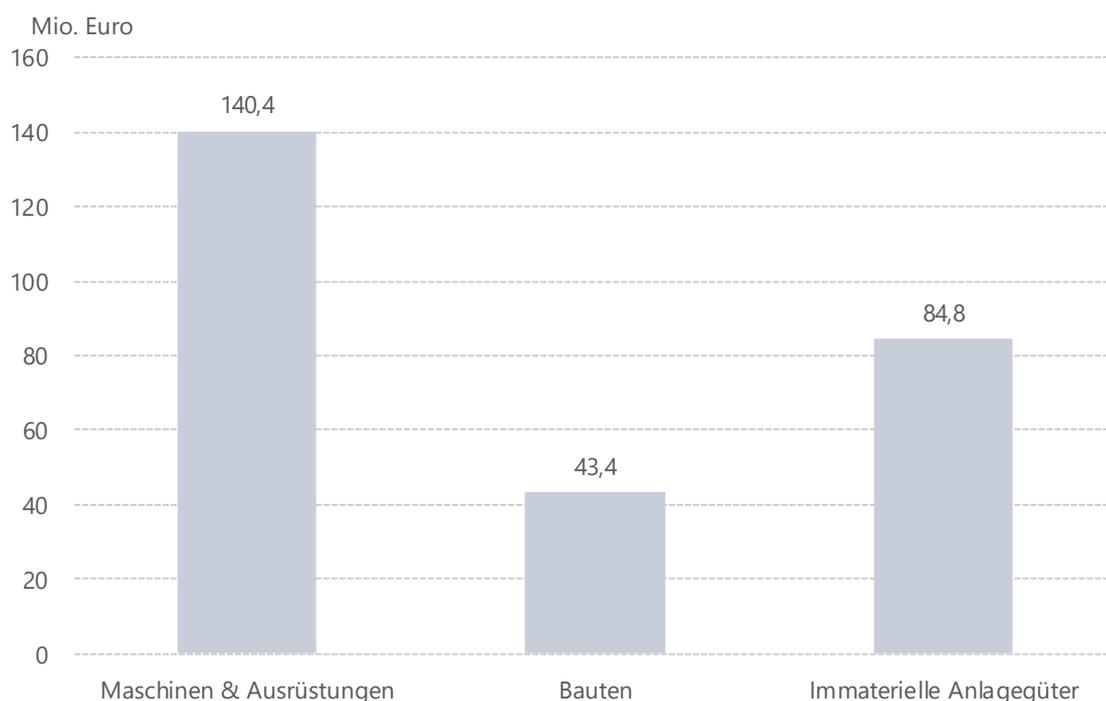
In der Zeit seit 2010 haben sich Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Schiffbau positiv entwickelt. Während der Umsatz um 9,5 Prozent gewachsen ist und die Beschäftigung um 3,4 Prozent zugenommen hat, ist die Bruttowertschöpfung sogar um 40,8 Prozent gestiegen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich der deutsche Schiffbau infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise neu ausgerichtet hat. Während der Auftragsbestand im zivilen Seeschiffbau vor der Krise im Jahr 2006 noch zu knapp 70 Prozent aus Frachtschiffen bestand (bzgl. CGT), verlagerte sich dieser Standardschiffbau in den Jahren nach der Krise überwiegend auf asiatische Werften. Deutsche Werften haben sich derweil auf komplexe High-Tech-Segmente wie Kreuzfahrtschiffe, Megayachten, Fähren und andere Spezialschiffe fokussiert. Diese anspruchsvollen Nischenmärkte füllten 2018 zu rund 90 Prozent die Auftragsbücher deutscher Werften. Mit der Abkehr vom Standardschiffbau hat die Komplexität im deutschen Schiffbau zugenommen, was zu einer reduzierten Zahl an Ablieferungen pro Jahr bei deutlich gestiegenen Schiffswerten geführt hat. So wurden im Jahr 2018 12 Schiffe mit einem durchschnittlichen Wert von über 200 Mio. Euro abgeliefert, während es 2010 49 Einheiten mit einem Durchschnittswert von nur 95 Mio. Euro waren (vgl. VSM o.J.). Infolge der jährlich höchst unterschiedlichen Ablieferungen, sowohl hinsichtlich der Schiffszahl als insbesondere auch der Schiffstypen, kommt es zu starken Schwankungen des Wertschöpfungsanteils am Umsatz. Dies gilt vor allem für die

Wirtschaftsklasse 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)*. In der Folge betrug der Wertschöpfungsanteil am Umsatz im Jahr 2010 13 Prozent, während er 2018 bei 20,4 Prozent lag und auch in den Jahren dazwischen starken Schwankungen unterlag (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b).

Zukünftig dürften insbesondere die Folgen der COVID-19-Pandemie Auswirkungen auf den Schiffbau bzw. die Nachfrage nach Schiffstypen haben. Es ist davon auszugehen, dass die weltweiten Aufträge für den deutschen Schiffbau für längere Zeit rückläufig sein werden. Dies dürfte nicht nur, aber insbesondere auch für Kreuzfahrtschiffe gelten, da der globale Kreuzfahrttourismus gegenwärtig praktisch stillsteht. Dies ist vor allem dahingehend problematisch, dass der Bau von Kreuzfahrtschiffen in den vergangenen Jahren den immer stärker nach Asien verlagerten Bau von Frachtschiffen kompensiert und eine Vielzahl gut bezahlter Arbeitsplätze bei den Werften und in der Vorleistungskette gesichert hat.

Neben den unmittelbaren Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen tätigen die Werften auch Investitionen in Anlagegüter, um ihre Kapazitäten auszuweiten oder zu erhalten. Insgesamt belaufen sich die geschätzten, in Deutschland nachfragewirksamen Investitionen des Schiffbaus auf 268,7 Mio. Euro pro Jahr (vgl. Abb. 6).²⁵

Abb. 6 Jährliche Investitionen des Schiffbaus in Deutschland



Quellen: VSM (2020); Schätzung ETR (2020).

Der Großteil der in Deutschland getätigten Investitionen besteht aus Maschinen und Ausrüstungen (52,3% der Investitionen) sowie Bauten (16,2%). Darüber hinaus entfallen

²⁵ Die Berechnungsweise der Investitionen wird in Kapitel 2.2 erläutert.

31,5 Prozent auf immaterielle Anlagegüter, wie Software, Konzessionen, Patente oder Ausgaben für externe Forschung und Entwicklung.

Diese Investitionen lösen eine Produktionserhöhung in dem Sektor aus, der die entsprechenden Investitionsgüter herstellt. Folglich gehen die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Schiffbaus entlang der Wertschöpfungsketten über die reine Vorleistungsnachfrage hinaus, da die Schiffbauunternehmen auch Investitionsgüter nachfragen.

Indirekte und induzierte Effekte

Die Umsätze, die Wertschöpfung und die Beschäftigung in den Unternehmen des Schiffbaus sowie die von ihnen in Deutschland getätigten Investitionen lösen weitere gesamtwirtschaftliche Effekte (Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung) entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette sowie durch die induzierten Effekte, die sich durch Konsumausgaben ergeben, aus (vgl. Abb. 7). Zunächst fragen die Unternehmen des Schiffbaus bzw. die Unternehmen, die die Investitionsgüter herstellen, bei anderen Unternehmen Vorleistungen nach, die sie für ihre Produktion benötigen. Hierdurch werden Umsätze in Höhe von 4,4 Mrd. Euro ausgelöst, die mit einer Wertschöpfung von 1,8 Mrd. Euro einhergehen und 32.200 Arbeitsplätze in Deutschland sichern (Erstrundeneffekt). Weiterhin benötigen nun auch die Zulieferer der Schiffbauunternehmen und der Investitionsgüterproduzenten Vorleistungen von anderen Unternehmen, die ihrerseits wiederum Vorleistungen beziehen. Diese Wirkungen erstrecken sich entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette (Wertschöpfungsketteneffekt), womit ein Umsatz von weiteren 3,8 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 1,6 Mrd. Euro und eine Beschäftigung von 23.100 Personen einhergeht.²⁶

²⁶ Bei der Ermittlung der indirekten Effekte des Schiffbaus wird berücksichtigt, dass ein großer Teil des Erstrundeneffektes auf Basis der vorliegenden Daten zur Zulieferindustrie unmittelbar berechnet werden kann.

Abb. 7 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Schiffbaus



Quelle: ETR (2020).

Durch die Einkommen, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Schiffbaus entstehen, steigen die Konsumausgaben. Dies bedingt Produktionssteigerungen in der Konsumgüterindustrie (induzierter Effekt). Insgesamt ergeben sich infolge des induzierten Effektes Umsatzwirkungen von 3,1 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 1,6 Mrd. Euro und etwa 21.600 Arbeitsplätze.

Gesamtwirtschaftlich werden durch die ökonomischen Aktivitäten des Schiffbaus Umsätze in Höhe von 18,1 Mrd. Euro angestoßen, die mit einer Wertschöpfung von 6,4 Mrd. Euro einhergehen und insgesamt 104.400 Arbeitsplätze sichern.

Bezieht man den gesamten volkswirtschaftlichen Effekt auf den auslösenden Effekt (Initialeffekt), so ergibt sich ein Multiplikator, der das Ausmaß der gesamtwirtschaftlichen Wirkung quantifiziert. Die Berechnungen ergeben einen geschätzten Multiplikator des Umsatzes von 2,7, der Wertschöpfung von 4,4 und der Beschäftigung von 3,8. Dies bedeutet, dass die durch die Aktivitäten des Schiffbaus initial gestiegenen Umsätze fast verdreifacht werden. Die Wertschöpfung erhöht sich sogar um den Faktor 4,4. Die Beschäftigungswirkung ist derart zu interpretieren, dass, wenn im Schiffbau bzw. in den Unternehmen der Investitionsgüterindustrie 1 Arbeitskraft eingestellt wird, es entlang der Wertschöpfungskette infolge der gesteigerten Gesamtproduktion zur Einstellung von 2,8 zusätzlichen Beschäftigten kommt (vgl. Abb. 8).²⁷

²⁷ In anderen Veröffentlichungen werden die Beschäftigungsmultiplikatoren von Werften oder von einzelnen Unternehmen des Schiffbaus zum Teil höher ausgewiesen. Beispielsweise ermittelte das CWS (2017) für die Meyer Werft einen bundesweiten Beschäftigungsmultiplikator von 5,6. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass der Umsatz je Beschäftigten bei der Meyer Werft (vgl. CWS 2017) wesentlich höher als im Branchendurchschnitt des Schiffbaus (vgl. Tab. 4) ausfällt, was durch die hiermit verbundenen höheren Produktionseffekte in der Vorleistungskette zu größeren Beschäftigungsmultiplikatoren führt. Darüber hinaus werden bei einer Branchenbetrachtung, wie sie hier für den gesamten Schiffbau durchgeführt wird, inländische Vorleistungsbezüge von anderen Schiffbauunternehmen, die beispielsweise im Rahmen des Sektionsbaus auftreten, vernachlässigt, da sie bereits im Initialeffekt erfasst sind.

Abb. 8 Multiplikatorwirkungen des Schiffbaus



Quelle: ETR (2020).

3.1.2 Zulieferindustrie

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Die Zulieferindustrie ist eine sehr heterogene Querschnittsbranche, deren Unternehmen vielen Wirtschaftszweigen zuzuordnen sind. Häufig sind gerade große Unternehmen auch nur teilweise der Zulieferindustrie zugeordnet, während ihre übrigen Produkte in anderen Bereichen der Volkswirtschaft Verwendung finden. Wie Tab. 5 zeigt, wurde in der Zulieferindustrie im Jahr 2018 insgesamt ein Umsatz von 10,7 Mrd. Euro erwirtschaftet. Hieraus resultierte eine Bruttowertschöpfung in Höhe von 3,7 Mrd. Euro. Darüber hinaus sind 63.000 Beschäftigte in der Zulieferindustrie tätig. Hierbei sind verschiedenste Branchen in der Zulieferindustrie vertreten, da eine Vielzahl unterschiedlicher Komponenten und Materialien im Schiffbau zum Einsatz kommt. Nach Brancheninformationen des Verbandes für Schiffbau und Meerestechnik e.V. (VSM), liefern über 2.500 inländische Unternehmen, Produkte oder Dienstleistungen direkt an den Schiffbau. Hierbei sind die 400 umsatzstärksten zuliefernden Unternehmen für etwa 94 Prozent des Einkaufsvolumens der deutschen Werften verantwortlich.

Bei Betrachtungen für einzelne Unternehmen fallen diese Wirkungen im Erstrundeneffekt an und führen somit zu höheren Multiplikatoren.

Tab. 5 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Zulieferindustrie

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	10.700	11.900	-10,1	3.688	-	-	63.000	72.000	-12,5
	<i>davon</i>									
24, 25	Metall & Metallerzeugnisse	2.429	-	-	805	-	-	16.412	-	-
26, 27	Elektrotechnik & Elektronik	1.338	-	-	548	-	-	5.718	-	-
28	Maschinenbau	4.173	-	-	1.380	-	-	22.215	-	-
	Sonstige Materialien & Einrichtungen	1.049	-	-	317	-	-	5.605	-	-
33, 43	Service & Montage, Schiffsinnausbau	1.284	-	-	448	-	-	9.239	-	-
62, 71	Engineering, Consulting, Klassifizierung	428	-	-	189	-	-	3.810	-	-

Quellen: Balance Technology Consulting (2014); CWS (2017); VDMA (2011, 2019); VSM (2020); ETR (2020).

In sektoraler Differenzierung zeigt sich, dass der überwiegende Teil der Zulieferindustrie im Maschinenbau bzw. dem Metallbereich angesiedelt ist. Mit einem Anteil am gesamten Branchenumsatz von 39 Prozent, einem Wertschöpfungsanteil von 37,4 Prozent und einem Beschäftigungsanteil von 35,3 Prozent sind die Maschinebauunternehmen der bedeutendste Teil der Zulieferindustrie, gefolgt vom Metallbereich (Umsatzanteil 22,7 %, Wertschöpfungsanteil 21,8 %, Beschäftigungsanteil 26,1 %). Mit deutlichem Abstand folgen die Elektrotechnik und Elektronik (Umsatzanteil von 12,5 %) sowie die Service- und Montageleistungen bzw. der Schiffsinnausbau (12 %). Die übrigen Bestandteile der Zulieferindustrie bestehen aus den Herstellern sonstiger Materialien und Einrichtungen. Hierunter fallen Holzwaren, Farben und Beschichtungen, Gummi- und Kunststoffwaren, Glas und Keramik, Textilien und Möbel. Zusammengenommen haben diese Unternehmen einen Umsatzanteil von 9,8 Prozent an der Zulieferindustrie. Die übrigen 4 Prozent des Gesamtumsatzes der Zulieferindustrie entfallen auf die unmittelbar mit dem Schiffbau assoziierten Dienstleistungen, wozu Engineering, Consulting und Klassifizierung zählen.

Zusätzlich zu den Zulieferungen aus dem Produzierenden Gewerbe und den unmittelbar assoziierten Dienstleistungen bezieht der Schiffbau weitere Vorleistungen aus den Dienstleistungsbranchen und löst auch dort gesamtwirtschaftliche Folgeeffekte aus. So fragen die Unternehmen des Schiffbaus beispielsweise Dienstleistungen von Banken und Versicherungen oder der Telekommunikation nach. Außerdem zählt neben vielen weiteren Branchen auch die Leiharbeit zu den eingekauften Dienstleistungen.

Aus quantitativer Sicht sind industrielle Vorleistungsunternehmen für 73,3 Prozent des umsatzmäßigen Erstrundeneffektes des Schiffbaus verantwortlich, während die übrigen Wirkungen in den Dienstleistungsbranchen bzw. im Handwerk und zu geringen Teilen in der Energieversorgung (weniger als 1%) auftreten. Da Dienstleistungen in der Regel jedoch deutlich beschäftigungsintensiver als Industrieprodukte sind, gehen sogar mehr als 36 Prozent der Beschäftigungseffekte in der ersten Runde auf sie zurück.

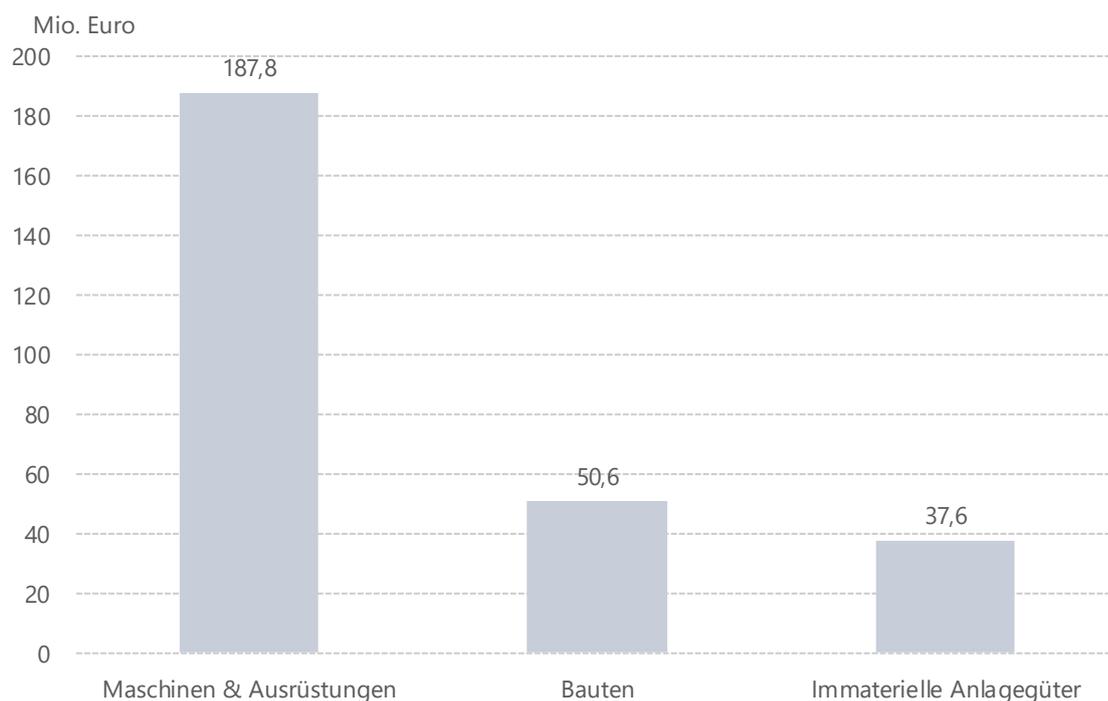
Seit 2010 ist der Umsatz der Zulieferindustrie um 10,1 Prozent zurückgegangen. Auch die Beschäftigung (-12,5%) ist gesunken. Dies ist jedoch ganz wesentlich darauf zurückzuführen, dass 2010 noch ein Boomjahr für die Zulieferunternehmen war, in dem – durch

den zeitlichen Nachlauf – viele Aufträge aus der Zeit vor der Finanzkrise abgearbeitet wurden. Insgesamt wird das Jahr 2018 von der Branche als vergleichsweise erfolgreich eingestuft. Im Jahr 2019 konnten sowohl der Umsatz als auch die Beschäftigung weiter gesteigert werden. In den Kernbereichen Maschinen- und Anlagenbau erhöhte sich der Umsatz gegenüber 2018 durchschnittlich um 3,9 Prozent. Die Beschäftigung stieg um 2,4 Prozent. Allerdings ist das Bild innerhalb der Zulieferindustrie uneinheitlich. 57 Prozent der Unternehmen verzeichneten im Jahr 2019 ein Umsatzplus, während 27 Prozent Rückgänge zu verkraften hatten (vgl. VDMA 2020).

Viele Unternehmen der Zulieferindustrie sind sehr exportstark. Insgesamt 73 Prozent des Umsatzes des Maschinenbaus sowie der Elektrotechnik und Elektronik wurden im Jahr 2018 im Auslandsgeschäft generiert (vgl. VDMA 2019). Demgegenüber lag der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz im Verarbeitenden Gewerbe lediglich bei 48,6 Prozent (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b). Die anderen Teile der Zulieferindustrie haben einen deutlich stärkeren Inlandsfokus. Das gilt insbesondere für den Schiffsinnenausbau und die Dienstleistungen, aber auch der Metallbereich ist mit einem Exportanteil von durchschnittlich etwa 34 Prozent deutlich weniger exportlastig als der Maschinen- und Anlagenbau. Vom Branchenumsatz, der im Inland generiert wird, fällt ein gewisser Teil in deutschen Schiffbauunternehmen an. Dieser Teil der Zulieferindustrie ist somit im Erstrundeneffekt des Schiffbaus enthalten (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Die in Deutschland nachfragewirksamen Investitionen der Zulieferindustrie werden insgesamt auf durchschnittlich 276 Mio. Euro pro Jahr geschätzt. Es zeigt sich, dass die Mehrheit der in Deutschland getätigten Investitionen der Zulieferindustrie in Maschinen & Ausrüstungen fließt. 68,1 Prozent bestehen aus diesen Anlagegütern. Für Bauten werden 18,3 Prozent der Investitionen (50,6 Mio. Euro) aufgewendet und für immaterielle Anlagegüter werden 37,6 Mio. Euro ausgegeben, was 13,6 Prozent der gesamten Investitionen entspricht. Investitionen in immaterielle Anlagegüter umfassen beispielsweise Ausgaben für Forschungs- und Entwicklungsleistungen, die von externen Unternehmen und Forschungseinrichtungen erbracht werden oder den Erwerb von Software (vgl. Abb. 9).

Abb. 9 Jährliche Investitionen der Zulieferindustrie in Deutschland²⁸



Quelle: Schätzung ETR (2020).

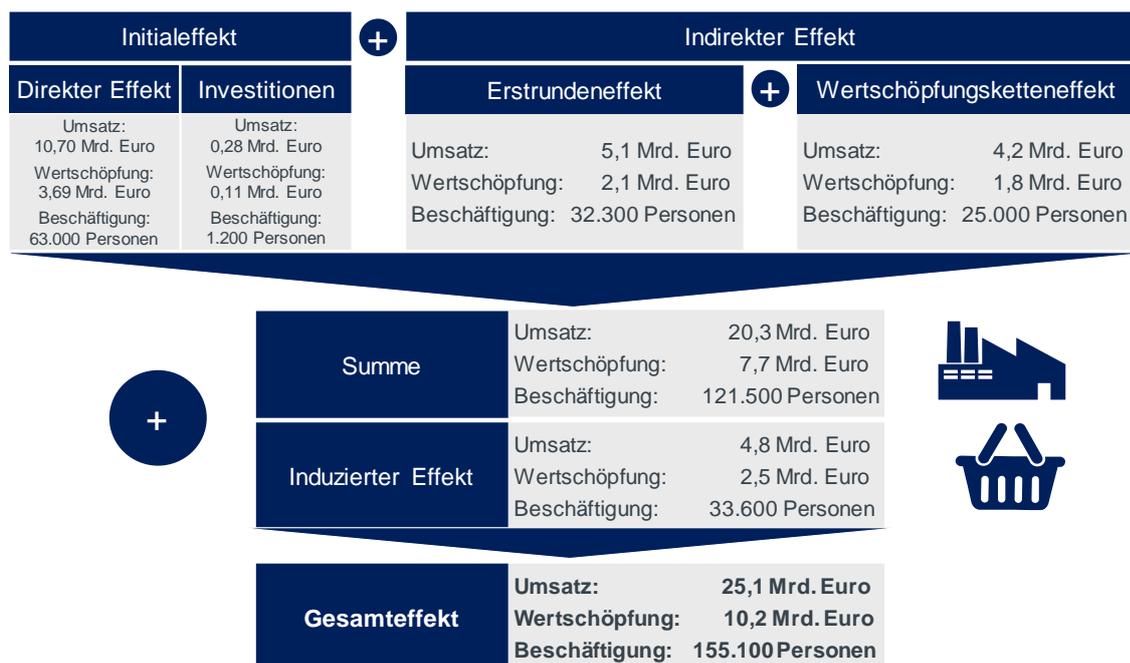
Indirekte und induzierte Effekte

Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Zulieferindustrie ergibt sich zusätzlich zu den direkten Effekten und den Investitionen auch aus den daraus resultierenden indirekten und induzierten Wirkungen. Im Erstrundeneffekt wird ein Umsatz von 5,1 Mrd. Euro angestoßen, der mit einer Wertschöpfung von 2,1 Mrd. Euro und 32.300 Beschäftigten verbunden ist. Da auch die Zulieferer der Unternehmen der Zulieferindustrie und der Investitionsgüterproduzenten Vorleistungen benötigen, entsteht ein Wertschöpfungsketteneffekt von 4,2 Mrd. Euro Umsatz und 1,8 Mrd. Wertschöpfung. Diese sichert weitere 25.000 Arbeitsplätze.

Auf allen Stufen der Wertschöpfungskette werden Arbeitskräfte benötigt, um die Nachfrage zu befriedigen. Hierdurch ergibt sich Einkommen, von dem ein gewisser Teil für Konsum verwendet wird. Die steigende Konsumnachfrage veranlasst die Unternehmen der Konsumgüterindustrie ihrerseits die Produktion zu steigern. Hierdurch wird eine weitere Wirkungskette ausgelöst (induzierter Effekt). Insgesamt ergeben sich infolge des induzierten Effektes Umsatzwirkungen von 4,8 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 2,5 Mrd. Euro und 33.600 Arbeitsplätze.

²⁸ Aufgrund mangelnder Daten für die Wirtschaftsabteilung 43 können die Investitionen des Schiffsinnenausbaus nicht abgeschätzt werden. Sie bleiben daher hier unberücksichtigt.

Abb. 10 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Zulieferindustrie



Quelle: ETR (2020).

Gesamtwirtschaftlich werden durch die ökonomischen Aktivitäten der Zulieferindustrie also Umsätze in Höhe von 25,1 Mrd. Euro angestoßen, die mit einer Wertschöpfung von 10,2 Mrd. Euro einhergehen und insgesamt 155.100 Arbeitsplätze sichern.

Bezieht man den gesamten volkswirtschaftlichen Effekt auf den auslösenden Effekt (Initialeffekt), so ergibt sich für den Umsatz ein Multiplikator von 2,3, für die Wertschöpfung von 2,7 und für die Beschäftigung von 2,4. Dies bedeutet, dass die durch die Aktivitäten der Zulieferindustrie initial gestiegenen Umsätze mehr als verdoppelt werden. Die Wertschöpfung erhöht sich sogar um den Faktor 2,7. Die Beschäftigungswirkung ist derart zu interpretieren, dass, wenn in der Zulieferindustrie bzw. in den Unternehmen der Investitionsgüterindustrie 1 Arbeitskraft eingestellt wird, es entlang der Wertschöpfungskette infolge der gesteigerten Gesamtproduktion zur Einstellung von 1,4 zusätzlichen Beschäftigten kommt (vgl. Abb. 11).

Abb. 11 Multiplikatorwirkungen der Zulieferindustrie



Quelle: ETR (2020).

3.1.3 Offshore-Windenergie

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Der Bereich Offshore-Windenergie als Querschnittsbranche umfasst Unternehmen vieler verschiedener Wirtschaftszweige. Mit der Energiewende steigt die Bedeutung der Branche kontinuierlich. Dies zeigt sich auch in der Wertschöpfung und Beschäftigung. Die wichtigsten Wirtschaftszweige sind in Tab. 6 zusammengefasst. Der direkte Beschäftigungseffekt beläuft sich in Deutschland im Betrachtungsjahr 2018 auf insgesamt rund 24.400 Beschäftigte. Als Ergebnis der Modellierung (vgl. Kapitel 2.1 und Anhang 1) konnte der Umsatz mit einer Höhe von rund 8,1 Mrd. Euro quantifiziert werden.²⁹ Die direkte Bruttowertschöpfung in Deutschland im Jahr 2018 bemisst rund 1,9 Mrd. Euro.

Der größte Teil der direkt Beschäftigten (14,5 %) ist in der Herstellung von Turbinen tätig. Diese erwirtschaften jedoch nur 10,8 Prozent der Wertschöpfung. Bei dieser sind 18,4 Prozent des gesamten Effekts auf Schifffahrtsleistungen zurückzuführen, die nur einen Anteil von 10,6 Prozent an der Beschäftigung haben. Dies ist auf die hohe Produktivität in diesem Wirtschaftszweig zurückzuführen, die sich in einer hohen BWS je Beschäftigten zeigt.

²⁹ Der hier angegebene Umsatz wurde näherungsweise über den Produktionswert geschätzt und liegt damit in der Größenordnung des in Wind:research (2019) für Deutschland (jedoch nicht nach Wirtschaftszweigen differenziert) angegebenen Umsatzes.

Tab. 6 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des Bereichs Offshore-Windenergie nach Wirtschaftszweigen (Auswahl)

WZ-08 Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
Gesamt	8.145	-	-	1.926	-	-	24.355	-	-
<i>davon</i>									
27.1 Elektrische Ausrüstung	564	-	-	209	-	-	2.450	-	-
28.11 Herstellung von Turbinen	825	-	-	208	-	-	3.524	-	-
33 Installation und Wartung	495	-	-	186	-	-	2.791	-	-
35.1 Stromerzeugung und -übertragung	1.573	-	-	158	-	-	2.374	-	-
50 Schifffahrtsleistungen	2.671	-	-	354	-	-	2.593	-	-
71 Ingenieurbüros und Projektierer	168	-	-	93	-	-	1.667	-	-
72 Forschung und Entwicklung	496	-	-	295	-	-	3.441	-	-

Notiz: Verkürzte Bezeichnungen der Wirtschaftszweige wie in Kapitel 2.1 bereits verwendet. Da die Offshore-Windenergie im Jahr 2010 in Deutschland keine nennenswerte Größe hatte und es keine vergleichbare Datenbasis für das Jahr 2010 gibt, wird hier auf einen Vergleich verzichtet.

Quelle: DIW Econ (2020).

Bei der Modellierung der Querschnittsbranche Offshore-Windenergie sind deren Investitionen bereits als Teil der direkten Effekte enthalten (vgl. Kapitel 2.1) und werden somit an dieser Stelle nicht gesondert ausgewiesen (anders als in den weiteren Bereichen der maritimen Wirtschaft).

Indirekte und induzierte Effekte

Aufbauend auf dem Initialeffekt der direkten Beschäftigung und Wertschöpfung des Bereichs Offshore-Windenergie in Deutschland ergibt sich ein Erstrundeneffekt von rund 22.200 Beschäftigten und rund 1,5 Mrd. Euro Bruttowertschöpfung. Der sich daran anschließende Wertschöpfungsketteneffekt in Deutschland führt zu einer zusätzlichen Beschäftigung von rund 17.400 Personen und weiteren 1,3 Mrd. Euro Wertschöpfung. Zusammen mit den induzierten Effekten in Höhe von 18.200 Beschäftigten und 1,3 Mrd. Euro Wertschöpfung betragen die insgesamt durch den Bereich Offshore-Windenergie ausgelösten volkswirtschaftlichen Gesamteffekte in Deutschland 82.200 Beschäftigte³⁰ und 6,0 Mrd. Euro Wertschöpfung (vgl. Abb. 12).

³⁰ Entspricht in etwa der Einwohnerzahl der Stadt Konstanz (am Bodensee) (vgl. Stadt Konstanz 2020).

Abb. 12 Gesamtwirtschaftliche Effekte des Bereichs Offshore-Windenergie



Quelle: ETR (2020).

Bezogen auf den Umsatz des Bereichs Offshore-Windenergie ergibt sich ein Multiplikator von 2,1 (vgl. Abb. 13). Die damit verbundene initiale Wertschöpfung löst einen 3,1-mal so großen Gesamteffekt in Deutschland aus. Mit Bezug zur Beschäftigung wird zudem ein 3,4-mal so großer Gesamteffekt ausgelöst. Ein Arbeitsplatz im Bereich Offshore-Windenergie führt somit im Durchschnitt zu 2,4 weiteren Arbeitsplätzen entlang der Wertschöpfungskette.

Abb. 13 Multiplikatorwirkungen des Bereichs Offshore-Windenergie



Quelle: ETR (2020).

3.1.4 Schifffahrt

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Die Schifffahrt umfasst den gewerbsmäßigen Transport von Personen und Gütern zur See, in den Küstengebieten und auf den Binnenwasserstraßen. Statistisch sind die Bereiche klar abgegrenzt und erfasst. Im Jahr 2018 erwirtschafteten rund 25.000 Beschäftigte einen Umsatz in Höhe von 11,2 Mrd. Euro. Hieraus resultiert eine Bruttowertschöpfung von rund 1,8 Mrd. Euro (vgl. Tab. 7).

Tab. 7 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Schifffahrt

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	11.213	13.732	-18,3	1.770	3.867	-54,2	25.077	31.379	-20,1
	<i>davon</i>									
50.1	Personenbef. (See- und Küstenschiff)	284	303	-6,1	115	144	-20,1	3.461	3.001	15,3
50.2	Güterbef. (See- und Küstenschiff)	9.242	11.700	-21,0	961	2.934	-67,2	12.539	20.113	-37,7
50.3	Personenbef. (Binnenschifffahrt)	599	404	48,2	328	181	80,8	5.846	4.749	23,1
50.4	Güterbeförderung (Binnenschifffahrt)	1.088	1.325	-17,9	366	607	-39,8	3.231	3.516	-8,1

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ISL (2020).

Tab. 7 schlüsselt auf, wie sich die wirtschaftlichen Kennzahlen in den einzelnen Teilbereichen der Schifffahrt darstellen. Das größte Einzelbereich stellt die Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt dar. Rund 12.500 Personen werden hier beschäftigt und erwirtschaften einen Umsatz in Höhe von 9,2 Mrd. Euro.³¹ Sowohl für die See- und Küsten- als auch die Binnenschifffahrt gilt, dass die Güterbeförderung – gemessen an Umsatz und Bruttowertschöpfung – das größere Segment darstellt. Dabei ist auch die Mehrheit der Beschäftigten in der Güterschifffahrt tätig, wobei ihr Anteil an der Gesamtbeschäftigung der Schifffahrt bei 62,8 Prozent liegt. In Relation zum Umsatz ist die Personenbeförderung in der Schifffahrt vergleichsweise arbeitsintensiv. Im Bereich der Binnenschifffahrt sind hier mehr Menschen beschäftigt als im gütertransportbezogenen Binnenschiffsverkehr.

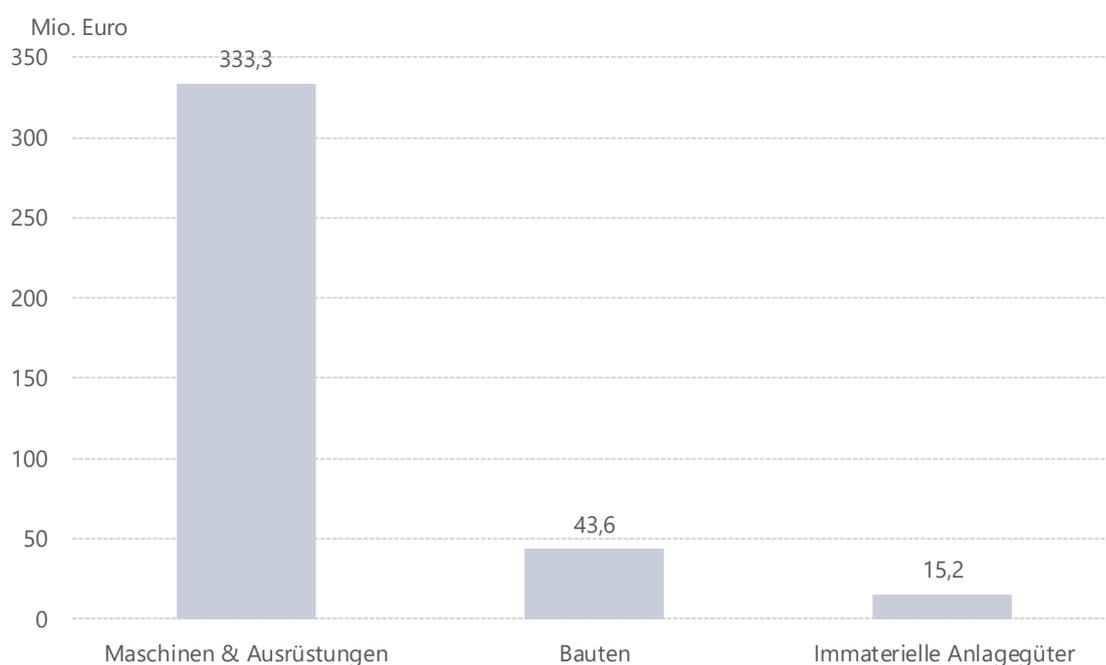
Im Vergleich zum Jahr 2010 sank der Umsatz in der Schifffahrt um 18,3 Prozent. Bezogen auf die Bruttowertschöpfung war sogar ein Rückgang um 54,2 Prozent zu verzeichnen. Diese durchlief in allen vier Unterklassen mit Ausnahme der Personenbeförderung in der Binnenschifffahrt eine negative Entwicklung. Ebenfalls als einziger Wirtschaftszweig war diese außerdem in der Lage, die Umsätze zu steigern (+48,2 Prozent). Der Umsatz in der Personenbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt sank in Relation zum Güterverkehr vergleichsweise moderat. Als positiver Treiber stehen in diesen Teilbereichen die Entwicklungen touristischer Angebote wie der Kreuzfahrt hervor.

³¹ Die ca. 500 Partikuliere in Deutschland sind in den amtlichen Beschäftigtenzahlen nicht eingerechnet.

Über alle vier Wirtschaftsgruppen hinweg sank die Beschäftigung im Zeitraum von 2010 bis 2018 um 20,1 Prozent. Während die Personenbeförderung in beiden Teilbereichen ein Plus verzeichnete, gingen die Beschäftigtenzahlen in der Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt um 37,7 Prozent zurück.

Als Wirtschaftsakteure der Verkehrsbranche tätigen die Unternehmen der Schifffahrt entsprechende Investitionen. In Deutschland werden dabei Investitionen in Höhe von jährlich 392,1 Mio. Euro nachfragewirksam, deren Verteilung aus Abb. 14 hervorgeht. Der größte Block der hierzulande wirksamen Investitionen geht auf den Bereich Maschinen & Ausrüstungen zurück. Sie belaufen sich auf 333,3 Mio. Euro, was einem Anteil von 85,0 Prozent entspricht.

Abb. 14 Jährliche Investitionen der Schifffahrt in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

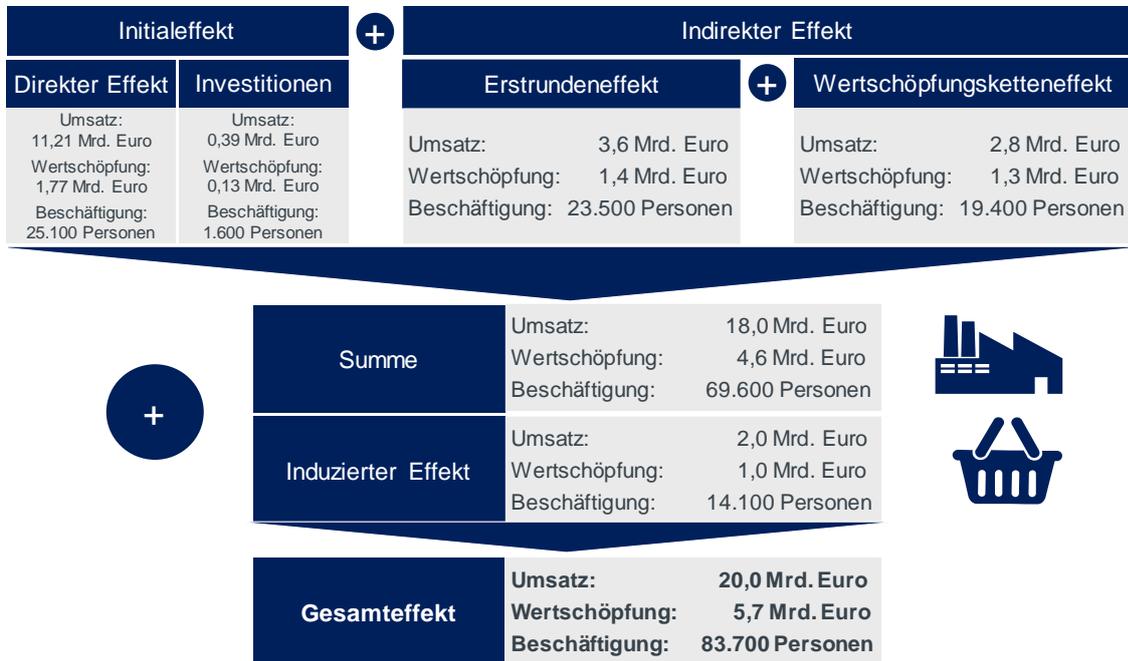
Weitere Investitionstätigkeiten beinhalten die Bereiche Bauten (43,6 Mio. Euro) sowie in kleinerem Umfang immaterielle Anlagegüter (15,2 Mio. Euro). Diese Nachfrage nach Investitionsgütern erhöht die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der Schifffahrt, da sie über die reine Vorleistungsnachfrage gemäß der Wertschöpfungskette hinausgeht.

Indirekte und induzierte Effekte

Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Schifffahrt ergibt sich aus den Umsätzen, der Wertschöpfung, der Beschäftigung und den Investitionen der Unternehmen. Diese lösen Effekte über die gesamte vorgelagerte Wertschöpfungskette und induzierte Effekte über die Konsumausgaben aus (vgl. Abb. 15). Aus der Nachfrage nach Vorleistungen ergibt sich ein Erstrundeneffekt in Höhe von 3,6 Mrd. Euro Umsatz (1,4 Mrd. Euro Wertschöpfung). Dadurch werden 23.500 Arbeitsplätze in Deutschland gesichert. Da zur Herstellung der Vorleistungen der Schifffahrt weitere Vorleistungen von anderen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette erforderlich sind, ergeben sich weitere Effekte. Diese

Wertschöpfungseffekte belaufen sich für die Schifffahrt auf 2,8 Mrd. Euro Umsatz, mit einer Wertschöpfung in Höhe von 1,3 Mrd. Euro und Arbeitsplätze von 19.400 Personen.

Abb. 15 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Schifffahrt



Quelle: ETR (2020).

Die höheren Einkommen führen zu einer steigenden Konsumnachfrage. Dieser induzierte Effekt wird für die Schifffahrt auf 2,0 Mrd. Euro Umsatz und eine Wertschöpfung in Höhe von 1,0 Mrd. Euro beziffert. Damit verbunden sind weitere 14.100 Arbeitsplätze.

Gesamtwirtschaftlich werden durch die Wirtschaftsaktivitäten der Schifffahrt also Umsätze in Höhe von 20 Mrd. Euro generiert, die mit einer Wertschöpfung von 5,7 Mrd. Euro einhergehen und insgesamt 83.700 Arbeitsplätze in Deutschland sichern.

Die gesamten volkswirtschaftlichen Effekte lassen sich in Bezug auf den Initialeffekt mit Hilfe eines Multiplikators darstellen. Bezogen auf den Umsatz wirken sich die Aktivitäten der Schifffahrt mit einem Multiplikator von 1,7 aus. Im Bereich der Wertschöpfung schlagen die Aktivitäten der Schifffahrtsbranche bzw. der anhängigen Investitionsgüterproduzenten mit dem Faktor 3,0 zu Buche. Ein Arbeitsplatz in der Schifffahrt sichert durchschnittlich die Beschäftigung von 2,1 weiteren Menschen (vgl. Abb. 16).

Abb. 16 Multiplikatorwirkungen der Schifffahrt



Quelle: ETR (2020).

3.1.5 Maritime Dienstleister

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Die maritimen Dienstleister sind eine heterogene Gruppe verschiedener Berufsstände, deren Dienstleistungen für die Durchführung der Schifffahrt unerlässlich sind. Hierzu zählen das Vermittlungsgeschäft von Frachtkapazitäten in der Schifffahrt sowie das Lotswesen, Fest- und Losmachdienste, Leichterverkehr, Schiffsausrüster, Schleppdienste, Bergung, Eisbrechen, Schiffsregistrierung und Betrieb von Leuchttürmen. Die entsprechenden Unternehmen beschäftigten im Jahr 2018 zusammen rund 15.800 Personen. Es wurde ein Umsatz in Höhe von 7,5 Mrd. Euro erzielt. Die Wertschöpfung lag bei 844 Mio. Euro (vgl. Tab. 8).

Tab. 8 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der maritimen Dienstleister

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	7.473	2.027	268,7	844	671	25,7	15.829	14.073	12,5
	<i>davon</i>									
52.22.3	Lotsinnen und Lotsen	66	27	141,2	62	26	141,2	1.549	1.373	12,8
52.22.9	Sonst. Dienstleistungen der Schifffahrt	857	597	43,6	380	372	2,3	7.919	4.097	93,3
52.29.2	Schiffsmaklerbüros und -agenturen	6.550	1.403	366,9	402	274	46,6	6.361	8.603	-26,1

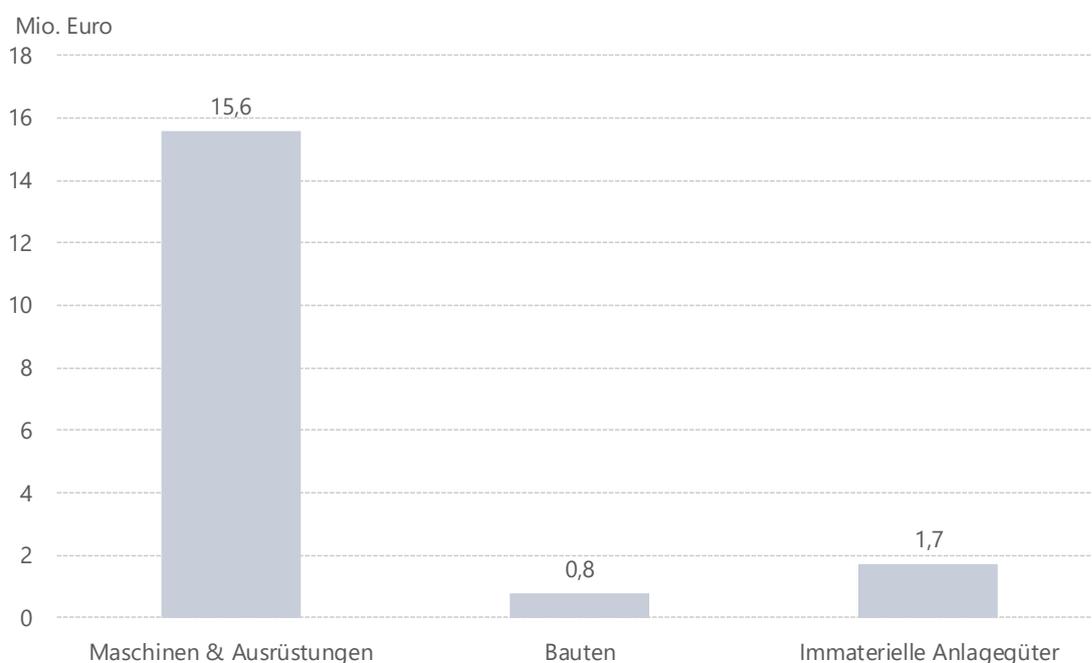
Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ISL (2020).

Die *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* erzielten im Jahr 2018 mit ihrem Umsatz von 6,6 Mrd. Euro 87,6 Prozent des Gesamtumsatzes der maritimen Dienstleistungen, was insbesondere auf den Verkauf von Schiffstonnage zurückzuführen ist, der vor allem seit 2014 deutlich an Bedeutung zugenommen hat und die Umsatzzahlen treibt. Dieser ist allerdings nicht wertschöpfungsrelevant. Die Wertschöpfung wird daher auf Basis eines um die Tonnageverkäufe bereinigten Umsatzes der *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* in

Höhe von geschätzt 1,2 Mrd. Euro berechnet. Insofern sind die Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteile der *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* mit 47,6 Prozent bzw. 40,2 Prozent deutlich geringer als der Umsatzanteil. Die Unternehmen der Unterklasse der *Sonstigen Dienstleistungen für die Schifffahrt* sind zusammengenommen mit 7.900 Beschäftigten der größte Arbeitgeber im Bereich der maritimen Dienstleister. Diese Position liegt in zwei unterschiedlichen Entwicklungen begründet (vgl. Tab. 8). Zum einen konnten die sonstigen Dienstleister ihre Arbeitsplätze im Zeitraum von 2010 bis 2018 nahezu verdoppeln, wohingegen die Unternehmen des Vermittlungsgeschäfts von Frachtkapazitäten in der Schifffahrt einen Rückgang der Beschäftigung um 26,1 Prozent verzeichneten. Bei Umsatz und Wertschöpfung konnten sich alle Teilbereiche positiv entwickeln. Als Teilbereich mit dem höchsten Anteil an Umsatz und Wertschöpfung beeinflussen diese Ergebnisse auch maßgeblich die Entwicklung des Gesamtbereichs, wo sich der Umsatz auf 7,5 Mrd. Euro (Anstieg um 268,7 Prozent) erhöhte. Während die Wertschöpfung seit 2010 um 25,7 Prozent zunahm, stieg die Beschäftigung um 12,5 Prozent auf insgesamt 15.800 Arbeitskräfte an.

Eine Sonderrolle nimmt das Lotswesen ein. Durch die vorherrschende Beschäftigtenstruktur aus vielen Freiberuflern (vgl. Kapitel 2.1) deckt eine Erfassung über die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit diesen Bereich nur unzureichend ab. Eine Befragung der Lotsenbrüderschaften erlaubt eine Hochrechnung für die Freiberufler, die in Tab. 8 enthalten sind. Für 2018 ergaben sich rund 1.500 Beschäftigte im Lotswesen, von denen etwa 800 selbstständig sind. Das Lotswesen steigerte im Vergleich zu 2010 sowohl den Umsatz (2018: 66 Mio. Euro) als auch die Wertschöpfung (2018: 62 Mio. Euro) deutlich.

Abb. 17 Jährliche Investitionen der maritimen Dienstleister in Deutschland



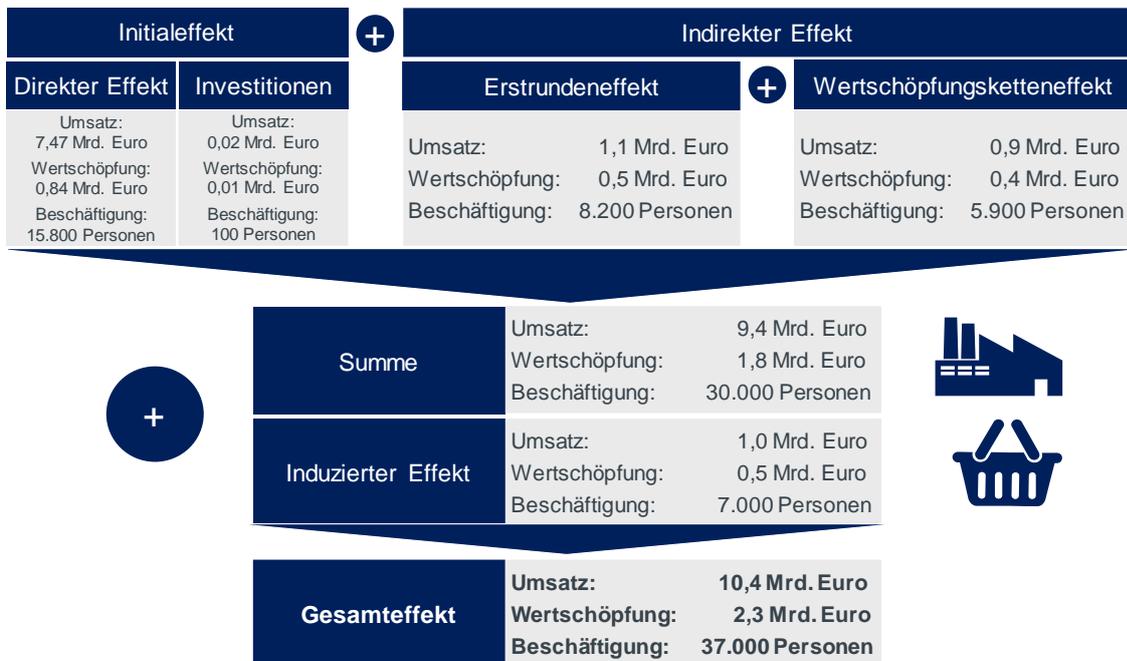
Quelle: Schätzung ETR (2020).

Die maritimen Dienstleister tätigen insbesondere Investitionen in Maschinen & Ausrüstungen. Hierauf entfallen 86,2 Prozent der in Deutschland wirksamen Investitionen dieses Bereichs der maritimen Wirtschaft von insgesamt 18,1 Mio. Euro (vgl. Abb. 17).

Indirekte und induzierte Effekte

Die Umsätze, die Wertschöpfung und die Beschäftigung in den Unternehmen der maritimen Dienstleister sowie die von ihnen getätigten Investitionen lösen Effekte entlang der vorgelagerten Wertschöpfungskette und über den Konsum aus. Die Vorleistungen, die die maritimen Dienstleister und Unternehmen der Investitionsgüterindustrie nachfragen, belaufen sich auf 1,1 Mrd. Euro Umsatz sowie 0,5 Mrd. Euro Wertschöpfung. Hier werden 8.200 Personen beschäftigt. Da diese Unternehmen wiederum auch Vorleistungen beziehen, ergeben sich zusätzliche Wertschöpfungsketteneffekte. Der Umsatz wird dabei auf 0,9 Mrd. Euro (Wertschöpfung: 0,4 Mrd. Euro) beziffert und es wird eine Beschäftigungswirkung in Höhe von 5.900 Arbeitsplätzen erzielt (vgl. Abb. 18).

Abb. 18 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der maritimen Dienstleistungen



Quelle: ETR (2020).

Die induzierten Effekte durch den Konsum belaufen sich auf 1,0 Mrd. Euro Umsatz und 0,5 Mrd. Euro Wertschöpfung. Sie sichern die Arbeitsplätze von 7.000 Menschen. Die Wirtschaftsaktivitäten der maritimen Dienstleister generieren gesamtwirtschaftlich somit insgesamt Umsätze in Höhe von 10,4 Mrd. Euro. Hieraus resultiert eine Wertschöpfung in Höhe von 2,3 Mrd. Euro, mit der die Beschäftigung von 37.000 Personen verbunden ist. Die hiermit verbundenen Multiplikatoren verdeutlicht Abb. 19.

Abb. 19 Multiplikatorwirkungen der maritimen Dienstleistungen



Quelle: ETR (2020).

3.1.6 Hafen- und Terminalbetrieb

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Der Bereich Hafen- und Terminalbetrieb umfasst die Unternehmen und Organisationen, die unmittelbar dem Betrieb von Häfen, der dortigen Passagierabfertigung und dem dortigen Frachtumschlag zuzuordnen sind. Diese werden statistisch in den Wirtschaftszweigen 52.22.2 *Betrieb von Häfen* und 52.24 *Frachtumschlag* erfasst, wobei letzterer auch z.B. Betreiber von Bahnterminals außerhalb der Hafenstandorte beinhaltet und entsprechend nur anteilig gezählt wird. Im Jahr 2018 erwirtschafteten rund 24.000 Beschäftigte im Hafen- und Terminalbetrieb einen Umsatz in Höhe von 2,6 Mrd. Euro. Dies geht mit einer Bruttowertschöpfung von rund 1,4 Mrd. Euro einher (vgl. Tab. 9).

Wie in den anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft wird auch für die Häfen ein branchenbasierter Ansatz gewählt, d.h. es werden wirtschaftliche Effekte von Unternehmen betrachtet, die sich mit ihrem wirtschaftlichen Schwerpunkt einem der beiden Wirtschaftszweige zugeordnet haben. Hier besteht ein Unterschied zu Untersuchungen zur *hafenabhängigen* Wirtschaft, die neben den Häfen auch die maritimen Transportketten (Speditionen, Bahn- und Fuhrunternehmen) sowie die hafenabhängige Industrie einbezieht. Zur Vergleichbarkeit mit den anderen Wirtschaftszweigen werden nur Wertschöpfungsketteneffekte, aber keine Transportketteneffekte untersucht.³²

³² Siehe hierzu den Abschnitt „Transportketteneffekte und hafenabhängige Wirtschaft“ auf S. 59.

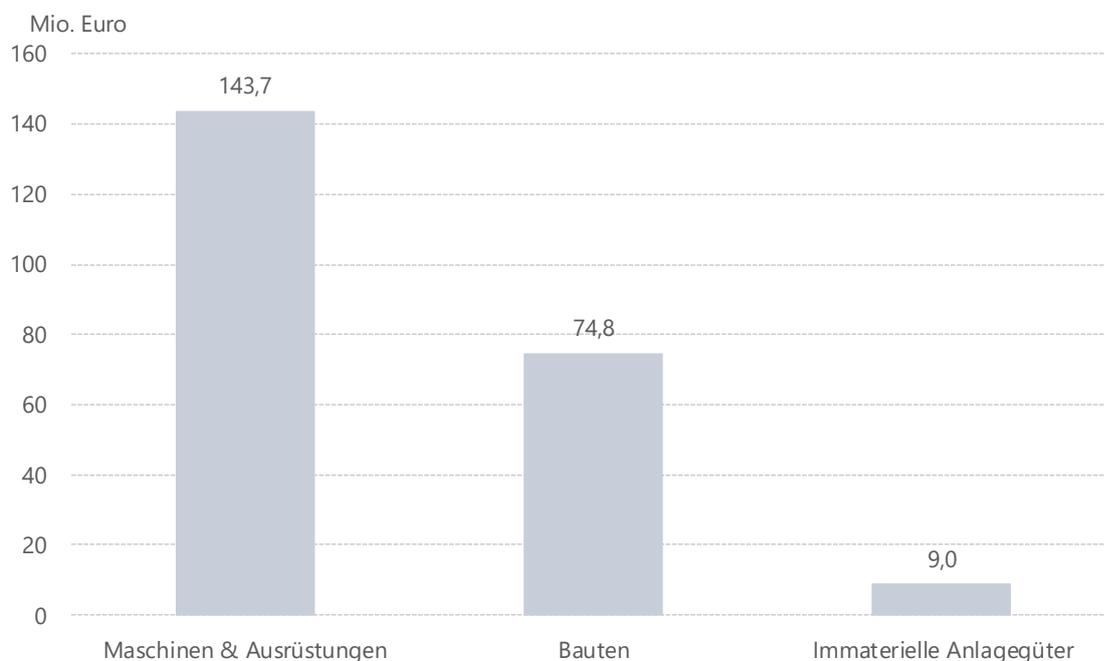
Tab. 9 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Hafen- und Terminalbetrieb

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	2.619	1.834	42,8	1.363	771	76,7	24.005	16.876	42,2
	<i>davon</i>									
52.22.2	Betrieb von Häfen	1.889	1.085	74,1	1.044	434	140,8	4.945	5.935	-16,7
52.24	Frachtumschlag	730	749	-2,6	319	338	-5,6	19.060	10.941	74,2

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ISL (2020).

Auch wenn der hafenbezogene Frachtumschlag 2018 fast viermal so viele Beschäftigte wie der Hafenbetrieb verzeichnete, erfolgten durch den Betrieb der Häfen 72,1 Prozent des Umsatzes und 76,6 Prozent der Wertschöpfung. Im Betrieb von Häfen sind auch Hafenverwaltungen enthalten, zu deren Umsatz die Mieteinnahmen im entsprechenden Hafengebiet zählen. Hier können mit vergleichsweise geringem Personalaufwand hohe Umsatzerlöse erzielt werden.

Die Entwicklung im Vergleich zu 2010 verlief in den beiden Teilbereichen unterschiedlich (vgl. Tab. 9). Während der Frachtumschlag im Umsatz und der Wertschöpfung leichte Rückgänge verzeichnete, stieg die Zahl der Beschäftigten um 74,2 Prozent an. Umgekehrt verhielt es sich im Teilbereich des Hafenbetriebs. Hier steht ein Personalarückgang in Höhe von 16,7 Prozent Steigerungen im Umsatz (+74,1%) und der Wertschöpfung (+140,8%) gegenüber, was auf ausgeprägte Produktivitätsanstiege zurückzuführen ist.

Abb. 20 Jährliche Investitionen des Hafen- und Terminalbetriebs in Deutschland


Quelle: Schätzung ETR (2020).

Die Akteure des Hafen- und Terminalbetriebs beziehen Vorleistungen zur Durchführung ihrer Dienstleistungen, treten dazu jedoch auch als Nachfrager von Investitionsgütern

aus Deutschland auf. Hierzu zählen z.B. der Maschinenbau bzw. Fahrzeugbau und andere Ausrüstungsgüter, aber auch der zur maritimen Wirtschaft gehörige Wasserbau (vgl. Abschnitt 3.1.7). Insgesamt werden jährlich Investitionsgüter im Wert von 227,6 Mio. Euro von deutschen Anbietern bezogen (vgl. Abb. 20). Rund 96 Prozent der Investitionen entfallen dabei auf die Bereiche Maschinen & Ausrüstungen sowie Bauten.

Indirekte und induzierte Effekte

Der initiale Effekt des Hafenbetriebs ergibt sich aus den Umsätzen, der Wertschöpfung, der Beschäftigung sowie den Investitionen. Hinzu kommen die daraus resultierenden Effekte entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette sowie induzierte Effekte aus den Konsumausgaben (vgl. Abb. 21). Aus der Nachfrage nach Vorleistungen ergibt sich ein Erstrundeneffekt in Höhe von 1,5 Mrd. Euro Umsatz (0,7 Mrd. Euro Wertschöpfung). Dies geht einher mit einer Beschäftigung in Höhe von 10.800 Arbeitsplätzen. Da zur Herstellung der Vorleistungen und nachgefragten Investitionsgüter im Hafen- und Terminalbetrieb weitere Vorleistungen von anderen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette erforderlich sind, werden weitere indirekte Effekte generiert. Diese Wertschöpfungsketteneffekte belaufen sich für die Häfen auf 1,2 Mrd. Euro Umsatz, eine Wertschöpfung in Höhe von 0,5 Mrd. Euro und Arbeitsplätzen von 7.800 Personen.

Abb. 21 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Hafen- und Terminalbetriebs

Initialeffekt		+	Indirekter Effekt	
Direkter Effekt	Investitionen		Erstrundeneffekt	Wertschöpfungsketteneffekt
Umsatz: 2,62 Mrd. Euro Wertschöpfung: 1,36 Mrd. Euro Beschäftigung: 24.000 Personen	Umsatz: 0,23 Mrd. Euro Wertschöpfung: 0,09 Mrd. Euro Beschäftigung: 1.000 Personen		Umsatz: 1,5 Mrd. Euro Wertschöpfung: 0,7 Mrd. Euro Beschäftigung: 10.800 Personen	Umsatz: 1,2 Mrd. Euro Wertschöpfung: 0,5 Mrd. Euro Beschäftigung: 7.800 Personen
+		Summe	Umsatz: 5,5 Mrd. Euro Wertschöpfung: 2,6 Mrd. Euro Beschäftigung: 43.600 Personen	
		Induzierter Effekt	Umsatz: 1,5 Mrd. Euro Wertschöpfung: 0,8 Mrd. Euro Beschäftigung: 10.700 Personen	
		Gesamteffekt	Umsatz: 7,0 Mrd. Euro Wertschöpfung: 3,4 Mrd. Euro Beschäftigung: 54.300 Personen	

Quelle: ETR (2020).

Die gesamtwirtschaftlichen Effekte erhöhen sich zudem um induzierte Effekte, die auf die Produktionssteigerungen bei den Konsumgüterherstellern zurückzuführen sind. Diese belaufen sich auf 1,5 Mrd. Euro Umsatz und 0,8 Mrd. Euro Wertschöpfung. Sie sichern ferner die Arbeitsplätze von 10.700 Menschen.

Die Wirtschaftsaktivitäten im Hafen- und Terminalbetrieb generieren gesamtwirtschaftlich Umsätze in Höhe von 7 Mrd. Euro. Es wird eine Wertschöpfung in Höhe von 3,4 Mrd.

Euro erzielt. Hiermit verbunden ist eine Beschäftigung von 54.300 Personen. Abb. 22 zeigt die zugehörigen Multiplikatoren.³³

Abb. 22 Multiplikatorwirkungen des Hafen- und Terminalbetriebs



Quelle: ETR (2020).

Transportketteneffekte und hafengebundene Wirtschaft

Zusätzlich zu den direkten Beschäftigten in den Häfen (Hafen- und Terminalbetrieb) sichern die Häfen Arbeitsplätze im Transport- und Logistikgewerbe sowie in der hafengebundenen Industrie. Die betreffenden Wirtschaftszweige wie Speditionen, Landtransport oder das Verarbeitende Gewerbe sind nicht Teil der maritimen Wirtschaft im Sinne der vorliegenden Studie, aber teilweise von den Häfen abhängig.

Im Rahmen einer Untersuchung für das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (vgl. BMVI 2019a) wurden diese Effekte für das Jahr 2017 ermittelt. Dabei wurden die Effekte von wasser- und landseitigem Transport getrennt untersucht. In den im vorliegenden Gutachten nicht erfassten Bereichen Landtransport, Speditionswesen und Lagerei sicherten die deutschen Häfen deutschlandweit demzufolge ca. 110.000 Arbeitsplätze und somit mehr als das Vierfache der auf die Häfen selbst entfallenden Beschäftigung.

³³ In der BMVI-Studie zur volkswirtschaftlichen Bedeutung der deutschen See- und Binnenhäfen (vgl. BMVI 2019a) haben sich andere Multiplikatoren ergeben. Insbesondere der Beschäftigungsmultiplikator fiel mit 3,1 deutlich höher aus. Dies ist im Wesentlichen auf die unterschiedlichen Aggregationsebenen bei den Wirtschaftszweigen zurückzuführen. In der BMVI-Studie wurde die direkte hafengebundene Wirtschaft betrachtet, die neben dem Betrieb von Häfen und dem Frachtumschlag auch die Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt, die Lotsinnen und Lotsen, die Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für die Schifffahrt sowie die Schiffsmaklerbüros und -agenturen umfasst. Die drei zuletzt genannten Branchen werden in dieser Studie zu den maritimen Dienstleistern (vgl. Abschnitt 3.1.5) zusammengefasst. Darüber hinaus wurden in der BMVI-Studie bei den Schiffsmaklerbüros und -agenturen bestimmte Sondereffekte, die sich aus den Verkäufen von Schiffstonnage ergeben, berücksichtigt. Diese erzeugen zwar hohe Umsatzwirkungen, sind jedoch nicht wertschöpfungsrelevant, sodass sie im Rahmen der Ableitung der gesamtwirtschaftlichen Effekte in dieser Studie vernachlässigt werden. Aufgrund dieser Aspekte sind die Multiplikatoren aus der BMVI-Studie nur eingeschränkt mit den hier abgeleiteten Effekten vergleichbar.

Der Beitrag zur Sicherung der Beschäftigung in der deutschen Industrie wurde sogar auf ca. 1,35 Mio. Beschäftigte geschätzt. Basis für diese Schätzung war der Anteil der Produktion in den verschiedenen Wirtschaftszweigen, der über deutsche Häfen exportiert wurde.

Sowohl die Beschäftigten in der hafenabhängigen Transportkette als auch die Beschäftigten in der hafenabhängigen Industrie sind dabei nicht unmittelbar und vollständig von den deutschen Häfen abhängig, da eine Verlagerung von Transportketten auf andere Häfen oder Verkehrsträger in vielen Fällen möglich wäre. Das über die deutschen See- und Binnenhäfen abgewickelte Exportvolumen ließe sich jedoch nur zu kleinen Teilen auf andere Transportketten verlagern, wenn keine deutschen Häfen mehr zur Verfügung stünden. Die wirtschaftliche Bedeutung der Häfen geht somit weit über die Beschäftigten an den Hafenstandorten hinaus.

3.1.7 Wasserbau

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Der Wasserbau umfasst die mit Meeren und Gewässern verbundenen Bautätigkeiten sowie die unterstützenden bauplanerischen Aktivitäten, die oftmals mit dem Begriff Küsteningenieurwesen verbunden werden, jedoch kein eigenständiger Wirtschaftszweig sind. Die Branche erwirtschaftete im Jahr 2018 einen Umsatz in Höhe von 1,1 Mrd. Euro. Die 4.700 Beschäftigten erzielten eine Wertschöpfung in Höhe von 412 Mio. Euro (vgl. Tab. 10).

Tab. 10 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im Wasserbau

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	1.057	1.128	-6,3	412	425	-3,2	4.704	3.441	36,7
	<i>davon</i>									
42.91	Wasserbau	999	1.072	-6,8	387	397	-2,6	4.461	3.282	35,9
71.12.1	Bautechnische Ingenieurbüros	58	56	3,6	25	28	-10,7	243	159	52,8

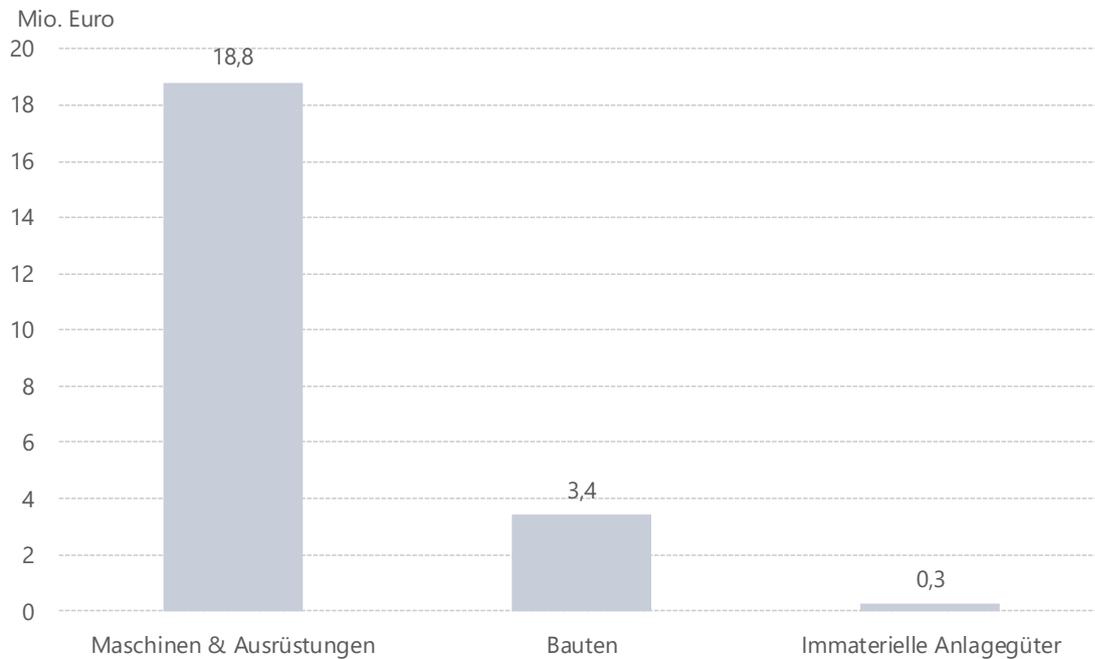
Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ISL (2020).

Die Wirtschaftsklasse 42.91 *Wasserbau* bildet als solche eine eigene statistische Einheit, die nahezu vollständig den Bereich Wasserbau im Sinne dieser Studie beschreibt. 95 Prozent des Umsatzes und der Beschäftigten entfallen auf die dem Baugewerbe zugeordnete Wirtschaftsklasse. Wie im Methodikteil dargelegt (vgl. Kapitel 2.1), lassen sich die für Wasserbauprojekte benötigten Ingenieursleistungen als Anteil an der Unterklasse 71.12.1 *Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung* approximieren. Hieraus ergeben sich für das Jahr 2018 rund 250 Beschäftigte mit einem Umsatz in Höhe von 58 Mio. Euro.

Durch ihren hohen Anteil am Gesamttaggregat bestimmen die Zahlen der Klasse 42.91 *Wasserbau* die Entwicklung des Bereichs. Der Wasserbau selbst verzeichnete im Vergleich zum Jahr 2010 einen Rückgang des Umsatzes um 6,8 Prozent und lag damit knapp unterhalb des Umsatzes von einer Mrd. Euro. Auch die Wertschöpfung war leicht rückläufig

und verzeichnete ein Minus von 2,6 Prozent (387 Mio. Euro in 2018). Die Zahl der Beschäftigten stieg hingegen um 35,9 Prozent und erreichte im Jahr 2018 einen Stand von rund 4.500 Arbeitsplätzen. Dementsprechend verzeichnete der maritime Bereich Wasserbau auch leichte Rückgänge im Umsatz und der Wertschöpfung, baute seine Beschäftigtenzahl im betrachteten Zeitraum jedoch aus.

Abb. 23 Jährliche Investitionen des Wasserbaus in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

Der Wasserbau bezieht für seine Tätigkeiten nicht nur entsprechende Vorleistungen, sondern fragt darüber hinaus auch Investitionsgüter von deutschen Unternehmen nach. Insgesamt tätigen die Unternehmen des Wasserbaus im Durchschnitt Investitionen von knapp 22,5 Mio. Euro pro Jahr in Deutschland. Diese verteilen sich auf die Bereiche Maschinen & Ausrüstungen (18,8 Mio. Euro), Bauten (3,4 Mio. Euro) und immaterielle Anlagegüter (0,3 Mio. Euro) (vgl. Abb. 23).

Indirekte und induzierte Effekte

Die direkten Effekten und die Investitionen generieren weitere gesamtwirtschaftliche Effekte des Wasserbaus. Auf der ersten Stufe wird ein Umsatz in Höhe von 0,6 Mrd. Euro und eine Wertschöpfung in Höhe von 0,3 Mrd. Euro hervorgerufen. Hinzu kommen 2.900 Arbeitsplätze bei den Unternehmen der Vorstufe. Über die Wertschöpfungsketteneffekte werden dann weiteren 0,4 Mrd. Euro Umsatz, eine Wertschöpfung in Höhe von 0,2 Mrd. Euro und einer Beschäftigung von 2.400 Personen generiert (vgl. Abb. 24).

Abb. 24 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des Wasserbaus



Quelle: ETR (2020).

Die mit der Produktions- und Beschäftigungssteigerungen einhergehenden Einkommenserhöhungen führen zu einem induzierten Effekt, der eine Beschäftigung von weiteren 3.300 Personen sichert. Der entsprechende Umsatz beläuft sich auf 0,5 Mrd. Euro. Die Wertschöpfung beträgt 0,2 Mrd. Euro.

Gesamtwirtschaftlich werden durch die ökonomischen Aktivitäten des Wasserbaus also Umsätze in Höhe von 2,5 Mrd. Euro angestoßen, die mit einer Wertschöpfung von 1,1 Mrd. Euro einhergehen und insgesamt 13.400 Arbeitsplätze sichern. Die diesbezüglichen Multiplikatoren sind Abb. 25 angegeben.

Abb. 25 Multiplikatorwirkungen des Wasserbaus



Quelle: ETR (2020).

3.1.8 Fischerei & Aquakultur

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Der maritime Bereich Fischerei & Aquakultur beinhaltet sowohl die Nutzung der Fischereiressourcen aus dem Meer-, Brack- oder Süßwasser zum Zwecke des Fischfangs und des Sammelns von Krusten- und Weichtieren und anderen Meeresprodukten als auch die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln aus Meeresprodukten in der Fischverarbeitung. Diese umfasst als Wirtschaftszweig des Verarbeitenden Gewerbes etwa die Weiterverarbeitung von Meeresprodukten und ihre Konservierung, auch auf Spezialschiffen.

In der Fischerei & Aquakultur wurde im Jahr 2018 ein Umsatz von 3.075 Mio. Euro erzielt und eine Wertschöpfung von 793 Mio. Euro generiert (vgl. Tab. 11). In diesem Bereich der maritimen Wirtschaft gab es im Jahr 2018 insgesamt 11.478 Beschäftigte.

Dabei liegt der Umsatz der Fischverarbeitung mit 2.539 Mio. Euro und einem Anteil an den Umsätzen der Fischerei und Aquakultur von 82,6 Prozent (Wertschöpfungsanteil 61,9%) deutlich über den Umsätzen in den anderen Wirtschaftszweigen dieses Bereichs der maritimen Wirtschaft. 66,9 Prozent der in diesem Bereich Beschäftigten sind in der industriellen Fischverarbeitung tätig. Der Umsatzanteil der Fischerei an der Fischerei & Aquakultur beläuft sich auf 13,4 Prozent, während die Aquakulturen nur 4,1 Prozent der Umsätze dieses Bereichs generieren.

Die Fischerei wird in Meeres- und Süßwasserfischerei differenziert, wobei der Umsatz der Meeresfischerei (357 Mio. Euro) etwa 6,5-mal so hoch wie jener der Süßwasserfischerei (55 Mio. Euro) ist. Die Aquakultur, die Aufzucht von im Wasser lebenden Organismen, findet überwiegend in Süßwasseraquakulturen statt, deren Umsätze rund 100 Millionen Euro höher sind als jene der Meeresaquakulturen (7 Mio. Euro).

Im Zeitraum von 2010 bis 2018 haben die Umsätze (+14,6%), die Wertschöpfung (+20,5%) und die Beschäftigtenzahl (+7,1%) in der Fischerei & Aquakultur zugenommen. Dabei hatten sämtliche Teilbereiche Umsatz- und Wertschöpfungszuwächse zu verzeichnen. Neue Beschäftigungsverhältnisse sind in dem betrachteten Zeitraum sowohl in der Aquakultur (+21,6%) als auch in der Fischverarbeitung (+6,5%) entstanden, während die Anzahl der Beschäftigten in der Fischerei um 3,8 Prozent abgenommen hat.

Tab. 11 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Fischerei & Aquakultur

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	3.075	2.684	14,6	793	658	20,5	11.478	10.716	7,1
	<i>davon</i>									
03.11	Meeresfischerei	357	280	27,3	201	155	29,9	1.152	1.231	-6,4
03.12	Süßwasserfischerei	55	32	70,1	31	18	73,5	604	595	1,5
03.21	Meeresaquakultur	7	1	453,3	4	1	464,5	117	30	290,0
03.22	Süßwasseraquakultur	118	91	29,1	66	50	31,7	1.930	1.654	16,7
10.2	Fischverarbeitung	2.539	2.279	11,4	490	434	13,0	7.675	7.206	6,5

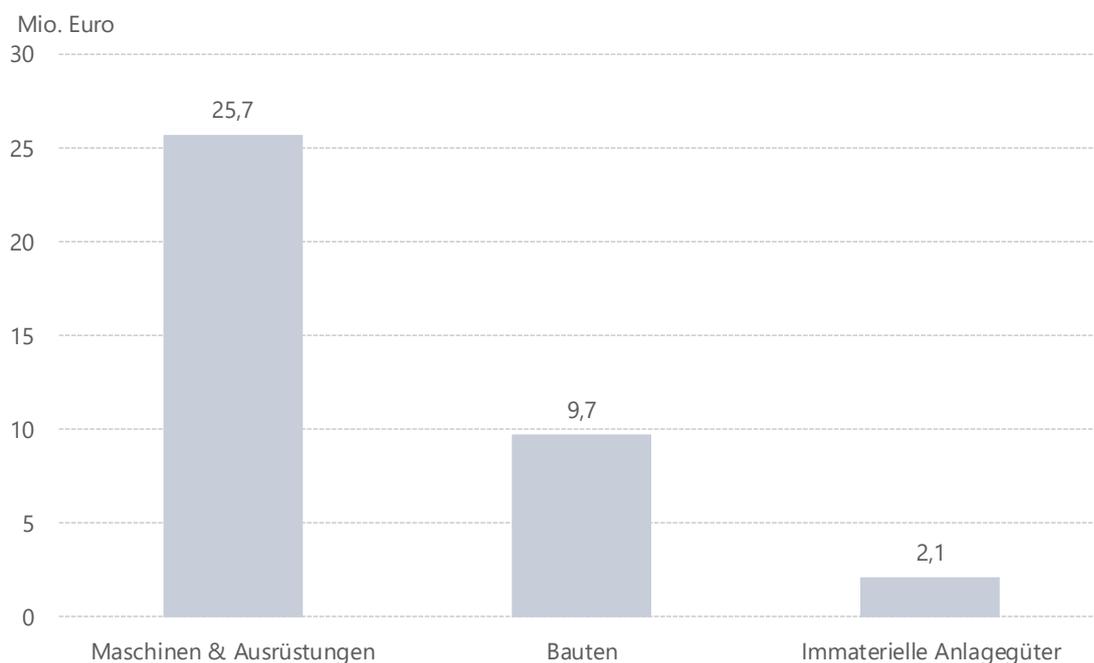
Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Die deutschen Fischereiunternehmen sind Lieferanten für die Fischerverarbeitung in Deutschland. Insgesamt betrug das Gewicht der Fischanlandungen der deutschen Küsten- und Hochseefischer im In- und Ausland im Jahr 2018 280.300 Tonnen (vgl. BMEL 2020a). Dabei sind diese Fischanlandungen im Zeitraum von 2010 bis 2018 um 20,3 Prozent gestiegen. Die bedeutendsten Fanggebiete für die deutsche Hochsee- und Küstenfischerei sind die Nordsee, die westbritischen Gewässer, die Ostsee und die norwegische Küste (vgl. BMEL 2020a). Im Jahr 2018 wurden in Deutschland 31.870 Tonnen Fisch und Weichtiere in Aquakulturen erzeugt, darunter 56,8 Prozent Fisch und 42,9 Prozent Miesmuscheln (vgl. Edebohls et al. 2020).

Aus Deutschland wurden im Jahr 2019 Fische, Fischerei- und Aquakulturerzeugnisse im Wert von 233,2 Mio. Euro exportiert, während entsprechende Waren aus dem Ausland im Wert von 717,0 Mio. Euro bezogen wurden (vgl. Statistisches Bundesamt 2020d). Bei dieser Warengruppe findet mithin eine relativ starke Nachfrage aus Deutschland im Ausland statt und die Einfuhr ist mehr als dreimal so hoch wie die Ausfuhr.

Von der Fischverarbeitung werden im Durchschnitt pro Jahr Investitionen im Umfang von 37,6 Mio. Euro (geschätzter Wert) in Deutschland getätigt (vgl. Abb. 26). Dabei entfallen 25,7 Mio. Euro auf Maschinen & Ausrüstungen (Investitionsanteil von 68,5%) und 9,7 Mio. Euro auf Bauten (25,9%). Weitere 2,1 Mio. Euro werden von der fischverarbeitenden Industrie in immaterielle Anlagegüter investiert.

Abb. 26 Jährliche Investitionen der Fischverarbeitung in Deutschland³⁴



Quelle: Schätzung ETR (2020).

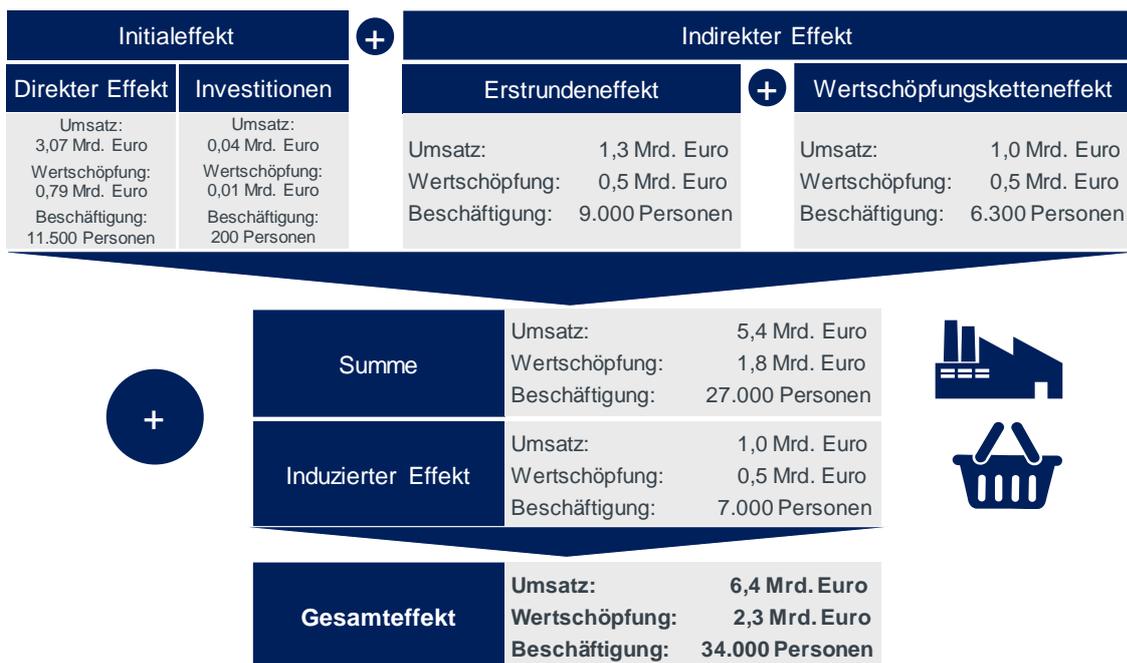
³⁴ Aufgrund mangelnder Daten können die Investitionen der Fischerei- und der Aquakulturunternehmen nicht abgeschätzt werden. Die hier dargestellten Werte umfassen daher nur die Investitionen der fischverarbeitenden Industrie.

Indirekte und induzierte Effekte

Die in Tab. 11 dargestellten Werte für die Umsätze, Wertschöpfung und Beschäftigte in der Fischerei & Aquakultur sind, zusammen mit den Investitionen³⁵, die initialen gesamtwirtschaftlichen Effekte dieses Bereichs der maritimen Wirtschaft. Aus diesen Initialeffekten resultieren weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen der Fischerei & Aquakultur (vgl. Abb. 27). Diese bezieht etwa neben Meeresprodukten weitere Rohstoffe für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Verpackungen.

Wie Abb. 27 zeigt, entstehen in der ersten Stufe der Wertschöpfungskette Umsätzen in Höhe von 1,3 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 0,5 Mrd. Euro und 9.000 Beschäftigungsverhältnisse. Über die weitere vorgelagerte Wertschöpfungskette entsteht einem Umsatz von 1,0 Mrd. Euro, einer Wertschöpfung von 0,5 Mrd. Euro und 6.300 Arbeitsplätzen. In der Summe sind mit der Fischerei & Aquakultur über 27.000 Arbeitsplätze verbunden. Die dabei generierten Einkommen erhöhen bzw. sichern die Umsätze (1,0 Mrd. Euro), die Wertschöpfung (0,5 Mrd. Euro) und die Beschäftigung (7.000 Personen) bei deutschen Konsumgüterherstellern. Der ökonomische Gesamteffekt der Fischerei & Aquakultur beläuft sich somit auf 6,4 Mrd. Euro Umsatz, eine Wertschöpfung von 2,3 Mrd. Euro und 34.000 Arbeitsplätze. Abb. 28 zeigt die zugehörigen Multiplikatoren.

Abb. 27 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Fischerei & Aquakultur



Quelle: ETR (2020).

³⁵ Wie oben beschrieben, können die Investitionen lediglich für die Fischverarbeitung abgeschätzt werden. Insofern werden auch nur diese im Rahmen der Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Effekte berücksichtigt.

Abb. 28 Multiplikatorwirkungen der Fischerei & Aquakultur



Quelle: ETR (2020).

3.1.9 Gesamtergebnis der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne

Im Folgenden werden die Gesamtergebnisse der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne (Definition vgl. Abschnitt 1.1.4) zu Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung zusammenfassend dargestellt. Im Jahr 2018 waren in Deutschland über 190.700 Personen direkt in der maritimen Wirtschaft beschäftigt. Sie erwirtschafteten einen direkten Umsatz in Höhe von 47,5 Mrd. Euro, der mit einer direkten Bruttowertschöpfung in Höhe von 11,7 Mrd. Euro einherging. Die wirtschaftlichen Effekte konzentrieren sich auf Schiffbau und Zulieferindustrie, Schifffahrt, Hafen- und Terminalbetreiber, Offshore-Windenergie sowie die maritimen Dienstleister. Auf sie entfielen zusammen ca. 90 Prozent der Wertschöpfung (vgl. Tab. 12).

Nicht einbezogen ist dabei die Bedeutung der maritimen Wirtschaft für die Versorgung der Bevölkerung und für die Industrie. Die deutschen See- und Binnenhäfen spielen eine entscheidende Rolle für die Erschließung von Absatzmärkten in Übersee und sichern auf diese Weise mehrere Millionen Arbeitsplätze in der deutschen exportierenden Industrie (vgl. BMVI 2019a). Darüber hinaus spielen Schifffahrt und Häfen eine wichtige Rolle für die Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern und für die Energieversorgung. Die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte gehen damit weit über die hier untersuchten direkten Effekte in den Unternehmen der maritimen Wirtschaft und die damit verbundenen indirekten und induzierten Effekte entlang der Wertschöpfungskette hinaus.

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)
Tab. 12 Direkter Umsatz, direkte Wertschöpfung und direkte Beschäftigung der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne³⁶

	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
Gesamt	47.543	-	-	11.666	-	-	190.717	-	-
<i>davon</i>									
Schiffbau	6.500	5.933	9,5	1.319	938	40,5	26.413	25.539	3,4
Zulieferindustrie*	10.700	11.902	-10,1	3.688	-	-	63.000	72.000	-12,5
Offshore-Windenergie	4.906	-	-	1.478	-	-	20.211	-	-
Schifffahrt	11.213	13.732	-18,3	1.770	3.867	-54,2	25.077	31.379	-20,1
Maritime Dienstleister	7.473	2.027	268,7	844	671	25,7	15.829	14.073	12,5
Häfen	2.619	1.834	42,8	1.363	771	76,7	24.005	16.876	42,2
Wasserbau	1.057	1.128	-6,3	412	425	-3,2	4.704	3.441	36,7
Fischerei & Aquakultur	3.075	2.684	14,6	793	658	20,5	11.478	10.716	7,1

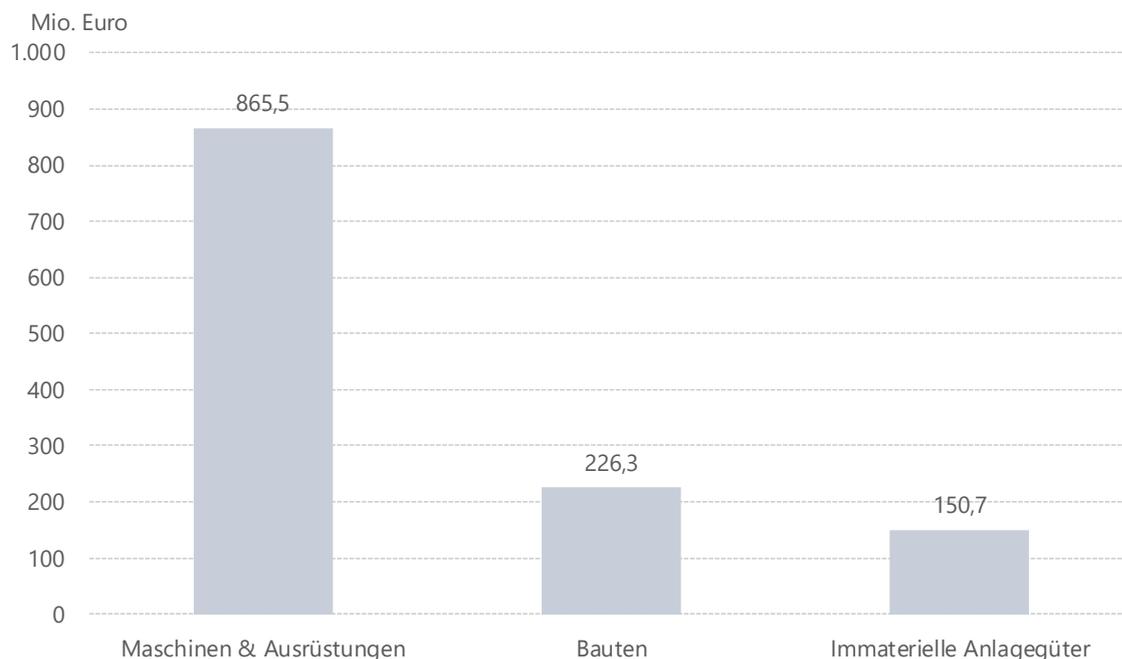
*BWS für 2010 nicht ermittelt

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); VDMA (2011, 2019); ISL (2020); DIW Econ (2020); ETR (2020).

Zusätzlich zu ihren direkten Auswirkungen tätigen die Akteure der maritimen Wirtschaft außerdem Investitionen, die, sofern die Aufträge an deutsche Unternehmen vergeben werden, einen Produktionsanstieg bei den Investitionsgüterproduzenten bewirken und in der Folge entlang der jeweils vorgelagerten Wertschöpfungskette zu weiteren Produktionsausweitungen in Deutschland mit entsprechenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten führen. Insgesamt werden von der maritimen Wirtschaft durchschnittlich 1,24 Mrd. Euro pro Jahr investiert, um ihre Kapazitäten auszubauen oder zu erhalten. Zu diesen Investitionen trägt insbesondere die Schifffahrt in hohem Maße bei (vgl. Abschnitt 3.1.4). Aber auch Hafen- und Terminalbetreiber sowie Schiffbau und Zulieferindustrie tätigen jeweils durchschnittliche Investitionen von weit über 100 Mio. Euro pro Jahr allein im Segment Maschinen & Ausrüstungen. Insgesamt entfallen 69,7 Prozent der gesamten Investitionen auf dieses Segment, für Bauten werden 18,2 Prozent der Investitionen aufgewendet und für immaterielle Anlagegüter 12,1 Prozent (vgl. Abb. 29).

³⁶ Die Zahlen des Bereichs Offshore-Windenergie unterscheiden sich von den in Tab. 6 unter Abschnitt 3.1.3 präsentierten Zahlen. Die in der obigen Tabelle dargestellten Zahlen zu den direkten Effekten wurden in Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung jeweils um die in anderen Bereichen bereits erfassten Werte bereinigt.

Abb. 29 Jährliche Investitionen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

Dabei werden bestimmte Investitionsgüter von Unternehmen der maritimen Wirtschaft produziert. So besteht ein Großteil der von der Schifffahrt in Deutschland getätigten Investitionen in Maschinen & Ausrüstungen aus Schiffen, die in den deutschen Werften gebaut werden. Hier ist zu berücksichtigen, dass die mit diesen Investitionen der Schifffahrt verbundenen Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen bereits im Schiffbau berücksichtigt sind. Um Doppelzählungen bei initialen und indirekten Effekten zu vermeiden, werden deshalb bei der Ableitung der gesamtwirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft Investitionen der maritimen Bereiche, die in anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft nachfragewirksam werden, bereinigt.³⁷

Indirekte und induzierte Effekte

Die direkten Effekte (vgl. Tab. 12) sowie die um Doppelzählungen bereinigten Investitionen stellen den Initialeffekt der gesamtwirtschaftlichen Wirkungskette dar. Dieser setzt sich demnach aus dem direkten Umsatz von 47,5 Mrd. Euro,³⁸ der direkten Wertschöpfung von 11,7 Mrd. Euro und der direkten Beschäftigung von 190.700 Personen zusammen. Hinzu kommen die um Doppelzählungen bereinigten Investitionen von 0,8 Mrd. Euro Umsatz, einer Wertschöpfung von 0,3 Mrd. Euro und 3.600 Beschäftigten. Insgesamt belief sich der Initialeffekt für das Jahr 2018 also auf 48,4 Mrd. Euro Umsatz, aus dem sich

³⁷ Welche maritimen Bereiche hiervon betroffen sind, kann Abb. 5 auf S. 31 entnommen werden.

³⁸ Im Teilbereich *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* wird ein hoher Umsatzanteil durch den Verkauf von Schiffstonnage generiert. Diese Verkäufe sind jedoch nicht wertschöpfungsrelevant und werden daher für die Ableitung der indirekten und induzierten Effekte herausgerechnet (vgl. Abschnitt 3.1.5).

eine Wertschöpfung in Höhe von 12 Mrd. Euro und eine Beschäftigtenzahl von 194.300 Personen ergeben (vgl. Abb. 30).

Im nächsten Schritt werden ausgehend vom Initialeffekt die indirekten gesamtwirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft abgeschätzt, die sich aus dem Erstrundeneffekt und dem Wertschöpfungsketteneffekt zusammensetzen (vgl. Abb. 2). Zunächst fragen die Unternehmen der maritimen Wirtschaft bzw. die Unternehmen, die die bezogenen Investitionsgüter herstellen, bei anderen Unternehmen Vorleistungen nach, die sie für ihre Produktion benötigen. Hierdurch werden Umsätze in Höhe von 14,1 Mrd. Euro ausgelöst, die mit einer Wertschöpfung von 6,2 Mrd. Euro einhergehen und 96.600 Arbeitsplätze in Deutschland sichern (Erstrundeneffekt). Weiterhin benötigen nun auch die Zulieferer der Unternehmen der maritimen Wirtschaft und der Investitionsgüterproduzenten Vorleistungen von anderen Unternehmen, die ihrerseits wiederum Vorleistungen beziehen. Diese Wirkungen erstrecken sich entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette (Wertschöpfungsketteneffekt), womit ein Umsatz von weiteren 10,8 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 4,8 Mrd. Euro und eine Beschäftigung von 67.200 Personen einhergeht (vgl. Abb. 30).³⁹

Abb. 30 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne⁴⁰

Initialeffekt		+	Indirekter Effekt	
Direkter Effekt	Investitionen		Erstrundeneffekt	Wertschöpfungsketteneffekt
Umsatz: 47,54 Mrd. Euro Wertschöpfung: 11,67 Mrd. Euro Beschäftigung: 190.700 Personen	Umsatz: 0,83 Mrd. Euro Wertschöpfung: 0,34 Mrd. Euro Beschäftigung: 3.600 Personen		Umsatz: 14,1 Mrd. Euro Wertschöpfung: 6,2 Mrd. Euro Beschäftigung: 96.600 Personen	Umsatz: 10,8 Mrd. Euro Wertschöpfung: 4,8 Mrd. Euro Beschäftigung: 67.200 Personen
+		Summe	Umsatz: 73,2 Mrd. Euro Wertschöpfung: 23,1 Mrd. Euro Beschäftigung: 358.100 Personen	
		Induzierter Effekt	Umsatz: 13,1 Mrd. Euro Wertschöpfung: 6,7 Mrd. Euro Beschäftigung: 91.700 Personen	
		Gesamteffekt	Umsatz: 86,3 Mrd. Euro Wertschöpfung: 29,8 Mrd. Euro Beschäftigung: 449.800 Personen	

Quelle: ETR (2020).

³⁹ Bei der Ermittlung der indirekten Effekte werden potenzielle Doppelzählungen zwischen den Bereichen der maritimen Wirtschaft berücksichtigt. Zwischen welchen Bereichen diese auftreten können, wird in Abb. 5 auf Seite 31 illustriert.

⁴⁰ Im maritimen Bereich Offshore-Windenergie kann bei der Abgrenzung des Initialeffektes methodisch nicht zwischen direktem Effekt und Investitionen unterschieden werden (vgl. Abschnitt 3.1.3). Daher werden sämtliche initialen Wirkungen der Offshore-Windenergie hier dem direkten Effekt zugeordnet.

Auf allen Stufen der Wertschöpfungskette werden demnach Arbeitsplätze gesichert, um die Nachfrage zu befriedigen. Hierdurch wird Einkommen generiert, von dem ein gewisser Teil für Konsum verwendet wird. Diese Konsumnachfrage wirkt sich wiederum stimulierend auf die Unternehmen der Konsumgüterindustrie aus. Hierdurch wird eine weitere Wirkungskette ausgelöst (induzierter Effekt). Insgesamt ergeben sich infolge des induzierten Effektes Umsatzwirkungen von 13,1 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 6,7 Mrd. Euro und 91.700 Arbeitsplätze.

Gesamtwirtschaftlich werden durch die ökonomischen Aktivitäten der Unternehmen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne also Umsätze in Höhe von 86,3 Mrd. Euro angestoßen, die mit einer Wertschöpfung von 29,8 Mrd. Euro einhergehen und insgesamt 449.800 Arbeitsplätze sichern (vgl. Abb. 30).

Die volkswirtschaftlichen Gesamteffekte lassen sich wiederum in Relation zum Initialeffekt, den Aktivitäten der maritimen Wirtschaft und den damit verbundenen Investitionen, setzen (vgl. Abb. 31). Demnach resultiert aus dem Umsatz der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne gesamtwirtschaftlich ein fast doppelt so hoher Umsatz (Multiplikator von 1,8). Für die Wertschöpfung liegt der Multiplikator bei 2,5. Im Durchschnitt ist ein Arbeitsplatz in der maritimen Wirtschaft entlang der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten außerdem mit 1,3 zusätzlichen Arbeitsplätzen in anderen Wirtschaftszweigen verbunden, der Multiplikator liegt also bei 2,3.

Aus einem Umsatz von 100 Euro in der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne oder bei den Investitionsgüterproduzenten entstehen bundesweit also weitere 80 Euro Umsatz. Auf 100 Euro Wertschöpfung folgen bundesweit weitere 150 Euro Wertschöpfung. Zu einer Beschäftigung von 100 Personen in der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne oder bei den Investitionsgüterproduzenten kommen nochmal 130 weitere Beschäftigte in der Wertschöpfungskette dazu.

Abb. 31 Multiplikatorwirkungen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne



Quelle: ETR (2020).

Die Multiplikatoren für die maritime Wirtschaft im engeren Sinne liegen in der gleichen Größenordnung wie bei anderen Industriezweigen. So ermittelte der BDL (2019) für die Luftfahrt einen Wertschöpfungsmultiplikator von 2,5. Der Beschäftigungsmultiplikator ist mit 2,6 dort allerdings etwas höher. Im Vergleich zur Automobilindustrie (Multiplikator *ISL* – mit Fraunhofer CML, ETR und DIW Econ

von 2,1) fallen die Wertschöpfungseffekte der maritimen Wirtschaft höher aus, während die Beschäftigungswirkungen etwas geringer sind. In der Automobilindustrie liegt der Beschäftigungsmultiplikator bei 2,5 (vgl. GWS 2012).⁴¹

Bei einem Multiplikatorvergleich ist zu berücksichtigen, dass die maritime Wirtschaft einen Querschnitt darstellt, wobei einzelne Bereiche – wie der Schiffbau (inklusive der Reparatur) oder die Offshore-Windenergie – sehr viel höhere Multiplikatoren haben als der Durchschnitt (vgl. Abschnitt 3.1.1 bis 3.1.8). Dabei haben innerhalb der Bereiche unterschiedliche Teilbereiche (wie zum Beispiel der Bau von Schiffen und die Reparatur von Schiffen) wieder unterschiedliche Multiplikatoren. Insofern ist die Höhe der Multiplikatoren immer eine Frage der Aggregation. Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Branchen kann deshalb weder am Initialeffekt (unmittelbare Bedeutung der Branche) noch am Multiplikator festgemacht werden, sondern aus deren Zusammenspiel, aus dem sich der Gesamteffekt ergibt.

Bei dem Vergleich der drei Multiplikatoren (Umsatz, Wertschöpfung, Beschäftigung) ist außerdem zu berücksichtigen, dass die einzelnen Wirtschaftszweige eine sehr unterschiedliche Produktion je Beschäftigten bzw. verschiedene Relationen zwischen Produktion und Wertschöpfung haben. Die indirekten Effekte basieren jedoch auf den Produktionswerten der im Initialeffekt erfassten Branchen. Die zugehörige Wertschöpfung und Beschäftigung wird dann über die sektorspezifischen Verhältnisse abgeleitet. Eine Branche mit einem im Verhältnis zu Wertschöpfung und Beschäftigung hohen Produktionswert löst daher bei Wertschöpfung und Beschäftigung große Multiplikatorwirkungen aus, obwohl die absolute Höhe der Effekte deutlich geringer sein kann als bei Branchen mit niedrigeren Multiplikatoren.

3.2 Meerestechnik als Querschnittsbranche

Die Meerestechnik wird in der vorliegenden Untersuchung als Querschnittsbranche behandelt, da Wertschöpfung und Beschäftigung teils schon in den direkten Effekten – z.B. im Schiffbau oder der Zulieferindustrie – teils in den indirekten Effekten der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne enthalten sind. Aufgrund der strategischen Bedeutung der Meerestechnik für die internationale Wettbewerbsfähigkeit, die auch auf die in Kapitel 3.1 untersuchten Bereiche ausstrahlt, wird die Meerestechnik hier gesondert untersucht.

Die im Folgenden ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte sind nicht als zusätzliche Effekte zur maritimen Wirtschaft im engeren Sinne zu verstehen, da eine große Schnittmenge in den einzelnen Bereichen der maritimen Wirtschaft besteht und somit Effekte doppelt gezählt würden.

3.2.1 Überblick

Die Meerestechnik fasst verschiedene Technologien zusammen, die wiederum in verschiedenen maritimen Bereichen eingesetzt werden. Insofern handelt es sich um eine Querschnittsbranche (vgl. Kapitel 2). Abb. 32 gibt hierüber einen schematischen Überblick und stellt verschiedene Themen und Schwerpunkte maritimer Technologien dar.

⁴¹ Ein Vergleich der durch die maritime Wirtschaft gesicherten Bruttowertschöpfung und Beschäftigung mit anderen Branchen und eine gesamtwirtschaftliche Einordnung findet sich in Kapitel 3.4.

Abb. 32 Anwendungsbereiche Meerestechnik



Quelle: Gesellschaft für Maritime Technik e.V. (2020); Darstellung ETR.

Die Meerestechnik hat als Querschnittsbranche Bezugspunkte zu verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft im engeren und weiteren Sinne. Die Bereiche der Meerestechnik sind (vgl. Abb. 33):

- Meerestechnik im Wasserbau
- Meerestechnik in der Zulieferindustrie u.a. für den Schiffbau
- Meerestechnik im Bereich Offshore-Windenergie
- Meerestechnik in der Fischerei & Aquakultur
- Meerestechnik in der Forschung & Lehre, Beratung

Abb. 33 verdeutlicht, welche Bereiche der Meerestechnik Bestandteile der jeweiligen Bereiche der maritimen Wirtschaft im engen bzw. weiteren Sinne sind.

Abb. 33 Meerestechnik in den verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft



Quelle: Darstellung ETR.

Dabei erbringen die Unternehmen im Bereich der Meerestechnik ein weites Spektrum an Leistungen, die sowohl große technische Anlagen für industrielle Anwendungen, etwa im Bereich der Energieerzeugung, als auch spezielle Technik für spezifische Bereiche der Meeresforschung umfassen. So werden mit dem Bau von Öl- und Gasplattformen als Bestandteil der Wirtschaftsklasse *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* Umsätze durch die Erstellung der Infrastruktur für diesen Bereich der Energiewirtschaft erzielt. Zudem gibt es enge und vielfältige Verflechtungen zwischen der Meerestechnik und dem Schiffbau, wie die Ausführungen zu den Leistungsbereichen der Meerestechniken verdeutlichen (vgl. Abschnitt 3.2.2 – 3.2.5). So werden etwa von Unternehmen aus dem Bereich der Meerestechnik Systemkomponenten für die Navigation und Sicherheit von Schiffen und verschiedenste technische Komponenten für Spezial- und Forschungsschiffe, wie für Eisbrecher, eisgängige Schiffe, Fischereifahrzeuge und Unterwasserfahrzeuge, hergestellt.

Verschiedenste Bereiche der Meerestechnik sind innerhalb der Analysen für die Teilbranchen der maritimen Wirtschaft quantifiziert worden. So sind die ökonomischen Effekte für Offshoretechnik Wind im Bereich Offshore-Windenergie (vgl. Abschnitt 3.1.3) berücksichtigt. Der Bau von Offshore-Öl- und Gas-Plattformen, mit der zugehörigen Offshoretechnik Öl & Gas, findet sich im Bereich Schiffbau (vgl. Abschnitt 3.1.1). Auch für Wasserbau (vgl. Abschnitt 3.1.7) sowie Fischerei & Aquakultur (vgl. Abschnitt 3.1.8) finden sich entsprechende Abgrenzungen in der Wirtschaftszweigsystematik, sodass für diese Bereiche der Meerestechnik die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte quantifizierbar

sind. Darüber hinaus ist die Meeresforschung Bestandteil der maritimen Wirtschaft in dem Bereich Forschung & Lehre, Beratung (vgl. Abschnitt 3.3), für die eine quantitative Erhebung im Rahmen der Studie zur maritimen Wertschöpfung und Beschäftigung erfolgt ist.

In einigen Bereichen der Meerestechnik ist keine direkte quantitative Abgrenzung gegenüber anderen maritimen Teilbranchen möglich. Zum Beispiel können die meeres-technischen Bereiche der Zulieferindustrie nicht von den anderen Teilen der Zulieferindustrie abgegrenzt werden.

Gleichwohl ist die Meerestechnik als Bestandteil der Zulieferindustrie von wesentlicher Bedeutung für die maritime Wirtschaft in Deutschland und damit sowohl für direkte Beschäftigung und Wertschöpfungseffekte als auch indirekte sowie induzierte Effekte, die zu den Multiplikatorprozessen führen, relevant. Diese Wirkungen sind bei der Quantifizierung der Gesamteffekte der maritimen Wirtschaft in Deutschland berücksichtigt.

Um die Bedeutung dieser meeres-technologischen Bereiche weiter herauszuarbeiten, werden im Folgenden die Hauptanwendungsfelder und spezifische Technologien charakterisiert und in einem zusammenfassenden Überblick dargestellt. Zudem werden die Bereiche Meeresenergie und marine mineralische Rohstoffe betrachtet, die potenziell eine zunehmende Relevanz für die maritime Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland gewinnen können. Für die Charakterisierung der einzelnen Bereiche der Meerestechnik wurden insbesondere die Maritime Forschungsstrategie 2025 des BMWi (vgl. BMWi 2018a), die Maritime Agenda 2025 des BMWi (vgl. BMWi 2017), Materialien der Gesellschaft für Maritime Technik e.V. sowie die Studie zur Stärkung der deutschen meeres-technischen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb und Vorbereitung des Nationalen Masterplans Maritime Technologie im Auftrag des BMWi aus dem Jahr 2010 betrachtet (vgl. VDI/VDE et al. 2010). Zudem wurden Fachgespräche geführt und Verbands- und Unternehmenswebsites mit Bezug zur Meerestechnik ausgewertet.

3.2.2 Maritime Mess- und Umwelttechnik

Unternehmen der Mess- und Umwelttechnik liefern die Informationsgrundlagen und wichtige Beratungsdienstleistungen für verschiedene Bereiche der maritimen Wirtschaft. Mit ihren Produkten übernimmt die maritime Mess- und Umwelttechnik verschiedene Zulieferfunktionen im Schiffbau, etwa für die Ausstattung von Forschungs- und Service-schiffen.

Die Anwendungspotenziale der maritimen Messtechnik betreffen unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten der Meere, beispielsweise durch die maritime Logistik und für die Ressourcen- und Energiegewinnung. In den vergangenen Jahren war die Offshore-Wind-energie ein wichtiges Einsatzgebiet für die maritime Messtechnik. Weitere Themen der maritimen Messtechnik sind etwa die Exploration von Gas- und Ölvorkommen, die Gewinnung von Meeresenergie und das Verlegen von Seekabelverbindungen. Zu den zentralen Anwendungsbereichen maritimer Umwelttechnik zählen insbesondere die Vermeidung und die Bekämpfung der Meeresverschmutzung und das Umweltmonitoring in Bezug auf die Meere. Dabei haben die diesbezüglichen Bedarfe in den vergangenen Jahren, im Zuge steigender Umweltauflagen, sukzessive zugenommen.

In der maritimen Mess- und Umwelttechnik dominieren KMU. Die Unternehmen dieses Bereichs der Meerestechnik sind häufig hoch spezialisiert: Eine Reihe von Unternehmen

beschäftigt sich mit High-Tech-Produkten oder Teilkomponenten von meeres-technischen Apparaturen und Messsystemen für sehr spezifische Anforderungen. So nutzen sie zum Beispiel Software sowie spezifische Sonden und Sensoren für die Qualitätskontrollen von Gewässern.

Im Bereich der maritimen Mess- und Umwelttechnik gibt es verschiedenste Innovationsfelder. Dazu gehört die Entwicklung umweltverträglicher Technologien für eine nachhaltige Nutzung der Meeresressourcen, die auch Bestandteil der Ziele der Maritimen Forschungsstrategie 2025 sind. Ein wichtiger Forschungsbereich ist zum Beispiel die Entwicklung von Reinigungstechnologien für die Säuberung der Weltmeere von Plastikmüll. Der innovative Charakter der maritimen Mess- und Umwelttechnik zeigt sich auch darin, dass die Unternehmen häufig mit Forschungsinstituten kooperieren. Dies betrifft sowohl die anwendungsorientierte Forschung als auch die Grundlagenforschung.

3.2.3 Maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik

Die maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik hat vielfältige Anwendungsbereiche in Bezug auf maritime (Logistik-)Prozesse, Sicherheitsrisiken und -standards. Der Einsatz komplexer technischer Systeme soll dabei schwerpunktmäßig dazu dienen, Unfälle, Havarien und andere Gefahren zu vermeiden sowie Überwachungsaufgaben durchzuführen. Beispiele für Produkte der maritimen Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik sind Assistenzsysteme, Unterwassertechnologien, Navigationssysteme, Funktechnik, Radarsysteme und IT-basierte verkehrstechnische Systeme. Über die Zulieferung von technischen Ausstattungskomponenten bestehen enge Verflechtungen zwischen der Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik und dem Schiffbau.

Zivile maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik wird für den Schutz maritimer (kritischer) Infrastrukturen wie etwa Häfen, Wasserstraßen und die Sicherung von Offshore-Anlagen eingesetzt. Weitere Beispiele für Anwendungsgebiete sind die Überwachung von Seegebieten, die Sicherung der Logistikketten, auch im maritimen Außenhandel, sowie Unfallmanagement. Zu den staatlichen maritimen Sicherheitsaufgaben, für die Überwachungs- und Monitoring-Systeme eingesetzt werden, gehören etwa der Grenzschutz, Zollkontrollen, der Küstenumweltschutz wie auch die Überwachung von Verkehrsregeln auf See.

Zu den in Deutschland tätigen Unternehmen der maritimen Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik gehören sowohl große Systemanbieter als auch zahlreiche kleine und mittlere Unternehmen. Dabei betreiben die Unternehmen in einem hohen Maße eigene Forschung und Entwicklung, deren Relevanz sich auch in der Maritimen Forschungsstrategie 2025 des BMWi widerspiegelt. Hierin sind Echtzeittechnologien für die maritime Sicherheit ein Schwerpunkt und die Steigerung der Zuverlässigkeit meeres-technischer Systeme ein strategisches Ziel. Dessen Umsetzung soll etwa durch den Einsatz von intelligenten, teil- und vollautonomen Systemen, gefördert werden.

Es gibt verschiedene Trends, die dazu führen könnten, dass sich die maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik sehr dynamisch entwickelt. So entstehen durch den stetig zunehmenden Verkehr auf den Weltmeeren, die zunehmende Größe von Containerschiffen, der Automatisierung von Umschlagsprozessen, dem Ausbau von Offshore-Anlagen und neue Technologien, wie etwa autonomes Fahren, kontinuierlich neue Sicherheitsfragen. Auch Cyber-Kriminalität ist ein Sicherheitsthema, etwa im Hinblick auf die eng vernetzten maritimen Logistikketten. Entwicklungspotenziale für die maritime Verkehrsleit-

und Sicherheitstechnik gibt es beispielsweise auch in Bezug auf die Integration elektronischer Systeme für den Seeverkehr, welche See- und Binnenwasserstraßen sowie Häfen einbezieht.

3.2.4 Eis- und Polartechnik

Die Einsatzmöglichkeiten der Eis- und Polartechnik sind vielfältig. Mit entsprechenden Meerestechnologien können arktische Regionen zugänglich gemacht werden. So könnten hier Öl, Gas und gegebenenfalls auch andere marine Ressourcen gewonnen werden. Prozesse der maritimen Logistik, wie Eis-Routen-Optimierung in polaren Gebieten, arktische Logistikketten sowie der Transport der in Polargebieten geförderten Ressourcen, sind, ebenso wie Evakuierungs- und Rettungskonzepte im Eis, weitere Anwendungsfelder. Auch im Bereich der Offshore-Windanlagen wird Eis- und Polartechnik genutzt, etwa um die Bauwerke gegen kalte Winter und Meereis zu schützen. Ein relevantes Einsatzgebiet ist zudem der Umweltschutz der sensiblen Ökosysteme in der Arktis.

Insgesamt wird die Eis- und Polartechnik in verschiedensten maritimen Bereichen genutzt, wie zum Beispiel im Schiffbau, in der maritimen Zulieferindustrie, in der Schifffahrt und Infrastruktur, in der zivilen maritimen Sicherheitstechnik und in der maritimen Mess- und Umwelttechnik. Eis- und Polartechnik ist auch für den Bau und Betrieb von Schiffen und Plattformen zur Offshore-Öl- und Gasgewinnung in arktischen Gebieten erforderlich. Für die Erschließung von Meeresressourcen wird die Eis- und Polartechnik häufig in Kombination mit anderen Meerestechnologien eingesetzt, so etwa in Kombination mit der Unterwassertechnik.

Eis- und Polartechnologien sind ebenso für die Ausrüstung von Polarschiffen erforderlich, zu denen eisbrechende Tanker, Transportschiffe und Forschungsschiffe zählen. Über besondere Stärken verfügen die deutschen Unternehmen im Bereich der Polartechnik beim Bau von eisbrechenden Schiffen, bei Ingenieursdienstleistungen für den Entwurf von eisbrechenden Schiffen und Offshore-Bauwerken, bei Modellversuchen für eisbrechende Schiffe und Offshore-Anlagen sowie auch in der Schifffahrt (Spezialreedereien).

Durch das Abschmelzen polarer Eismassen besteht das Potenzial für neue Handelswege durch die Arktis (Nord-Ost-Passage), wodurch Technologien für die Eis-Routen-Optimierung an Bedeutung gewinnen. Ein wichtiger Treiber für die Entwicklung der Unternehmen mit Bezug zur Eis- und Polartechnik ist zudem die Exploration und Erschließung fossiler Rohstofflagerstätten in arktischen Gebieten.

Im Bereich der Eis- und Polartechnik werden stetig Innovationen umgesetzt und es gibt strategische Ausrichtungen, welche zukünftige Bedarfe dieser Meerestechnologie betonen. In der Maritimen Forschungsstrategie 2025 des BMWi werden als Zukunftsbereich der Eis- und Polartechnik etwa die wetterunabhängigen und effizienten Installationen und Versorgungsoperationen von Offshore-Anlagen als Aspekte von deren Sicherheit und Wirtschaftlichkeit genannt.

3.2.5 Unterwassertechnik

Das weite Spektrum der Unterwassertechnik wird weltweit zur Erforschung und Erschließung von Unterwasserregionen, teils in sehr tiefen Gewässern, eingesetzt. Dabei kommt die Unterwassertechnik sowohl in der Wirtschaft als auch in der Forschung und Wissenschaft und beim Militär zum Einsatz. Zu den Leistungen der Unterwassertechnik zählen

schwerpunktmäßig die Entwicklung, die Produktion, der Betrieb und der Service von Unterwasserfahrzeugen und weiterer Unterwassertechnik sowie deren Komponenten. Zu den Einsatzbereichen zählen dabei die Produktion, Verlegung, Inspektion und Reparatur von Seekabeln und auch Dienstleistungen wie Montage, Demontage, Schweißen und Tauchen. Wichtige Produkte der Unterwassertechnik sind ferngesteuerte kabelgeführte sowie autonome unbemannte Unterwasserfahrzeuge. Mit dem Einsatz von Unterwassertechnik sind hohe Anforderungen an die Produkte in Bezug auf Sicherheit, Robustheit und Umweltverträglichkeit, auch im Hinblick auf ihre Lärmemissionen, verbunden.

In Deutschland sind eine Reihe von vorwiegend kleinen und mittleren Unternehmen, aber auch wissenschaftliche Einrichtungen, mit Bezug zur Unterwassertechnik tätig. In der Helmholtz-Allianz „Robotische Exploration unter Extrembedingungen – ROBEX“, sind 16 Institutionen aus verschiedenen Teilen Deutschlands zusammengeschlossen, um Raumfahrt- und Tiefseeforschung zusammenzubringen. In dieser Allianz soll durch gemeinsame Technologieentwicklungen die Erforschung schwer erreichbarer Gebiete mit extremen Umweltbedingungen, wie etwa Tiefsee und Polargebiete, aber auch von Himmelskörpern, verbessert werden.

Ein wesentlicher industrieller Anwendungsmarkt der Unterwassertechnik ist die Offshore-technik. In diesem Geschäftsfeld sind in den kommenden Jahren wesentliche Impulse für die Entwicklung der Unterwassertechnik zu erwarten, da der Aufbau, die Wartung, Monitoring sowie Rückbau von Offshore-Strukturen in den kommenden Jahren zunehmend bedeutsam sein werden. Im Zuge technologischer Entwicklungen können zudem autonome meeres technische Systeme verstärkt zur automatisierten Überwachung und Instandhaltung von Unterwasseranlagen eingesetzt werden. Auch hier wird der Bedarf zukünftig zunehmen, etwa für Explorationen in Meerestiefen von bis zu 6.000 Metern.

Im Bereich der Forschung werden, etwa für die Erkundung mariner Rohstoffe oder des Tiefseebodens, Verfahren der Unterwassertechnik, wie zum Beispiel Tiefseeroboter oder das bemannte GEOMAR-Forschungstauchboot, eingesetzt. Auch andere Einrichtungen der Meeresforschung, wie etwa das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung AWI sowie das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften nutzen Komponenten und Systeme der Unterwassertechnik für ihre Forschungstätigkeiten.

Impulse für die Unterwassertechnologie und auch ihre industrielle Anwendung in deutschen Unternehmen werden durch den Ocean Technology Campus des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD in Rostock generiert, mit dem ein Unterwassertestfeld für neue Produkte und Verfahren meeres technischer Komponenten in Küstennähe eingerichtet wird.

3.2.6 Meeresenergie

Die Gewinnung von Meeresenergien erfolgt unter Nutzung des Wellengangs, des Tidenhubs, der Gezeiten, der Meeresströmungen sowie der Salz- und Temperaturgradienten. Der wesentliche Vorteil von Wasserkraft und Meeresenergie gegenüber der Windenergie und Photovoltaik besteht darin, dass die Energie zeitlich recht konstant bereitgestellt bzw. zuverlässig vorausgesagt werden kann. Die Meeresenergie hat generell ein hohes Potenzial für die Energieversorgung. In einem Szenario des World Energy Council wäre bereits bis zum Jahr 2030 die jährliche Gewinnung von rund 5.400 Terawattstunden Strom aus Wasserkraft möglich, bis zum Jahr 2050 könnten es 7.200 Terawattstunden sein (vgl. World Energy Council 2019). Damit könnte Meeresenergie als erneuerbare

Energiequelle potenziell einen hohen Beitrag zur Erreichung der globalen Klimaziele leisten.

Hinsichtlich der Nutzung von Meeresenergie sind die Planung und Installation von Anlagen zur Erzeugung von Strömungs- und Wellenenergie sowie diesbezügliche Dienstleistungen wichtige Tätigkeitsfelder meerestechnischer Unternehmen. Dabei werden gegenwärtig weltweit Technologien (weiter-)entwickelt und erprobt, um die Meeresenergie in elektrische Energie umzuwandeln. Auch wenn Meeresenergie in Deutschland aufgrund der geographischen Gegebenheiten kaum Potenziale hat, sind in Deutschland mehrere Universitäten, Forschungsinstitute, mittelständische Industrieunternehmen und große Energieversorger im Meeresenergiesektor aktiv (vgl. FVEE 2018). Dieses betrifft etwa die Installation und Wartung von Anlagen im Ausland sowie den Export von Technologien, etwa für Gezeitenkraftwerke.

Im Vergleich zur Windenergie stehen die Meeresenergie-Technologien noch am Anfang. Neben einer Anzahl von Demonstrationsanlagen befinden sich erste kleine Anlagenparks im Bau. Für die Erschließung der Potenziale der Meeresenergie nehmen wissenschaftliche Projekte und Forschung und Entwicklung eine zentrale Rolle ein, um in diesem Bereich technologischen Fortschritt zu erreichen. Das BMWi fördert im Rahmen des Energieforschungsprogramms (bei gegebener ökologischer Eignung der betrachteten Technologien) Forschungsprojekte zur Stromerzeugung aus Wasserkraft und Meeresenergie. Auch die EU verfolgt diesbezüglich zahlreiche Initiativen und unterstützt technologische Entwicklungen zur Nutzung von Meeresenergie über ihr Forschungsprogramm. Zur Nutzung der Potenziale Blauer Energie hat sie Maßnahmen zur Ausschöpfung des Potenzials der Meeresenergie der europäischen Meere und Ozeane bis 2020 und darüber hinaus verfasst. In der von der Europäischen Kommission im November 2020 vorgestellten EU-Strategie für die Nutzung erneuerbarer Offshore-Energie wird für die Meeresenergie eine Kapazität von 40 GW bis zum Jahr 2050 avisiert (vgl. Europäische Kommission 2020).

3.2.7 Marine mineralische Rohstoffe

Mit der weltweit steigenden Rohstoffnachfrage und den dadurch zeitweise stark steigenden Rohstoffpreisen hat die wirtschaftliche Nutzung mariner mineralischer Rohstoffe in den vergangenen Jahren zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen. Dies gilt besonders für Rohstoffe der Tiefsee, wie etwa Manganknollen, kobaltreiche Mangankrusten, Masivsulfide und Phosphoritknollen. Verschiedene Staaten forcieren die Erkundung der marinen mineralischen Rohstoffe sowie die Entwicklung von Abbau- und Aufbereitungstechnologien für marine mineralische Rohstoffe. Deutschland verfügt seit 2006 über eine Explorationslizenz für Manganknollen im Pazifik und seit 2015 über eine weitere Lizenz zur Exploration von polymetallischen Sulfiden im Indischen Ozean.

In der Explorationsphase für den Tiefseebergbau, dem Pilot Mining Test, und auch für den späteren etwaigen Abbau von mineralischen Rohstoffen am Meeresboden der Tiefsee sind verschiedenste Bereiche der Meerestechnik erforderlich. Dazu gehören die Planung, Herstellung, Betrieb und Service-Leistungen von maritimen Technologien. Schlüsselbereiche sind dabei etwa die Bohr-, Förder- und Unterwassertechnik (inklusive Robotik), wie auch Mess- und Umwelttechnik für das Umweltmonitoring zu den Explorationsfeldern. Ferner erfordert die Erkundung von Lagerstätten mariner mineralischer Rohstoffe den Einsatz von Spezialschiffen, für welche meerestechnische Unternehmen spezifische Komponenten und Apparaturen zuliefern.

Insgesamt spielen die deutschen Unternehmen in dem sich entwickelnden Markt in Bezug auf den Abbau mariner mineralischer Rohstoffe bisher nur eine relativ geringe Rolle. Es gibt aber in Deutschland verschiedene wissenschaftliche Institutionen und Unternehmen, die erprobte Erkundungstechnologien mit den zugehörigen Techniken und Dienstleistungen nutzen. Bisher sind die ökologischen Auswirkungen des Tiefseebergbaus ein noch weitgehend unerforschtes Thema, das gegenwärtig in verschiedenen (internationalen) Forschungsprojekten unter Beteiligung deutscher Forschungsinstitutionen angegangen wird. So werden etwa die Konsequenzen des Tiefseebergbaus für ozeanische Lebensräume in einer vom BMBF geförderten Pilotmaßnahme untersucht. Das in Deutschland hergestellte GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung High-Tech Forschungsschiff „Sonne“ führt im Rahmen des von der EU geförderten Projekts Mining Impact umfangreiche Studien zu möglichen Umweltauswirkungen des Tiefseebergbaus durch.

Die Maritime Forschungsstrategie 2025 des BMWi verweist darauf, dass in Bezug auf den Meeresbergbau generell vielfältige technologische Entwicklungspotenziale bestehen. Deshalb werden neue Technologien in den Bereichen Exploration, Produktion und Monitoring als notwendig eingeschätzt, um langfristig marine mineralische Rohstoffe sicher abzubauen.

3.2.8 Gesamtwirtschaftliche Effekte der Meerestechnik

Als Querschnittsbranche trägt die Meerestechnik zu Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft in Deutschland bei. Zur Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Meerestechnik werden die entsprechenden ökonomischen Größen aus der Aggregation über verschiedene Bereiche der maritimen Wirtschaft berechnet. Dabei werden die Fischerei & Aquakultur und der Wasserbau vollständig der Meerestechnik zugerechnet. Aus der Zulieferindustrie werden der Maschinenbau sowie die Elektrotechnik und Elektronik anteilig bei der Bewertung der ökonomischen Bedeutung der Meerestechnik berücksichtigt, um damit die maritime Mess- und Umwelttechnik, die maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik, die Eis- und Polartechnik und die Unterwassertechnik als Bestandteile der Zulieferindustrie zu erfassen. Der Bereich Offshore-Windenergie wird, mit Ausnahme des Schiffbaus, vollständig als Bestandteil der Meerestechnik betrachtet.

Die Umsätze, die Wertschöpfung und die Beschäftigung in den Unternehmen der Meerestechnik sowie die von ihnen getätigten Investitionen bzw. die zugehörigen Auswirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung bilden den Initialeffekt der gesamtwirtschaftlichen Wirkungskette der Meerestechnik in Deutschland. Wie Abb. 34 zeigt, beläuft sich der diesbezügliche Umsatz auf insgesamt 16,3 Mrd. Euro und die zugehörige Wertschöpfung beträgt 4,5 Mrd. Euro. Damit geht eine Beschäftigung von 61.700 Personen einher.

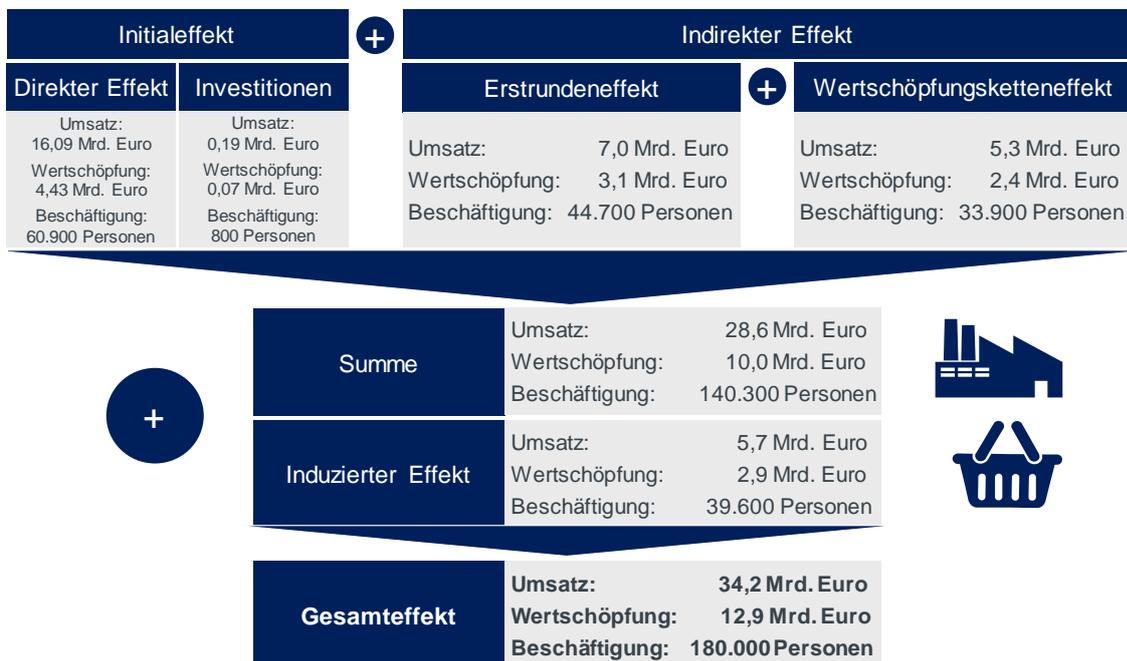
Aus diesen Initialeffekten ergeben sich weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen der Meerestechnik in Deutschland (vgl. Abb. 34). Denn die Unternehmen aus den verschiedenen Bereichen der Meerestechnik und die Unternehmen, die Investitionsgüter an diesen Bereich der maritimen Wirtschaft liefern, sind über vorgelagerte Wertschöpfungsketten mit anderen Unternehmen verflochten. So beziehen die Unternehmen der Meerestechnik von verschiedenen Branchen Vorleistungen, sowohl verschiedenste Produkte als auch Dienstleistungen. Beispiele dafür sind Roh- und Betriebsstoffe oder auch Computersysteme und Dienstleistungen.

Aus der Vorleistungsnachfrage der meerestechnischen Unternehmen und der Unternehmen, die an diese Investitionsgüter liefern, resultieren in den Unternehmen der Vorleistungslieferanten Umsätze in Höhe von 7,0 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 3,1 Mrd. Euro und 44.700 Beschäftigungsverhältnisse (Erstrundeneffekt). Die Unternehmen, welche Vorleistungen an die Meerestechnik liefern, beziehen ebenfalls Vorleistungen von verschiedenen anderen Unternehmen, die ihrerseits Vorleistungen von anderen Unternehmen nachfragen. Diese Wirkungen entstehen entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette der Meerestechnik. Damit gehen ein Umsatz von 5,3 Mrd. Euro, eine Wertschöpfung von 2,4 Mrd. Euro und 33.900 Arbeitsplätze einher (Wertschöpfungsketteneffekt).

In der Summe resultieren aus dem Initial-, Erstrunden und Wertschöpfungsketteneffekt 140.300 Arbeitsplätze. Die hierdurch beschäftigten Personen wenden einen Teil ihres Einkommens für Konsum auf. Aufgrund dieser Konsumgüternachfrage ergeben sich weitere gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen (induzierter Effekt). Diese belaufen sich in Bezug auf den Umsatz auf 5,7 Mrd. Euro, die Wertschöpfung auf 2,9 Mrd. Euro und die Beschäftigung auf 39.600 Personen.

Der ökonomische Gesamteffekt der Meerestechnik summiert sich über die verschiedenen Effekte auf 34,2 Mrd. Euro Umsatz, eine Wertschöpfung von 12,9 Mrd. Euro und 180.000 Arbeitsplätze.

Abb. 34 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Meerestechnik⁴²



Quelle: ETR (2020).

⁴² Im Bereich Offshore-Windenergie kann bei der Abgrenzung des Initialeffektes methodisch nicht zwischen direktem Effekt und Investitionen unterschieden werden (vgl. Abschnitt 3.1.3). Daher werden sämtliche zu berücksichtigenden initialen Wirkungen der Offshore-Windenergie hier dem direkten Effekt zugeordnet.

Abb. 35 zeigt die Relation zwischen dem gesamtwirtschaftlichen Effekt der Meerestechnik und ihrem Initialeffekt, welche die Relevanz der Multiplikatorprozesse der Querschnittsbranche Meerestechnik verdeutlicht. In Bezug auf den Umsatz beträgt der geschätzte Multiplikator 2,1, jener der Wertschöpfung und der Beschäftigung liegt jeweils bei 2,9. Dies impliziert, dass durch einen zusätzlichen Arbeitsplatz in der Meerestechnik bzw. in den Unternehmen der Investitionsgüterindustrie, die Investitionsgüter an meeres technische Unternehmen liefern, entlang der Wertschöpfungskette aufgrund der gestiegenen Gesamtproduktion fast zwei weitere Arbeitsplätze entstehen.

Abb. 35 Multiplikatorwirkungen der Meerestechnik



Quelle: ETR (2020).

3.3 Maritime Wirtschaft im weiteren Sinne

Zur maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne werden Tätigkeiten gezählt, die zwar zur Nutzung oder Nutzbarmachung der Wasserstraßen oder des maritimen Raums beitragen, die jedoch größtenteils selbst nicht als wirtschaftliche Tätigkeiten zu klassifizieren sind (vgl. Kapitel 1.1). Insbesondere der Beitrag der Verwaltung und der Marine zur Wertschöpfung lässt sich allenfalls mittelbar bestimmen, da hier keine wirtschaftliche Tätigkeit vorliegt. Wirtschaftliche Effekte entstehen durch die Rolle der Verwaltung und Marine als Auftraggeber – diese Effekte werden als Umsatz und Wertschöpfung in den Unternehmen der in Kapitel 3.1 untersuchten Bereiche der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne wirksam und sind dort enthalten.

Im Folgenden erfolgen Schätzungen zur Beschäftigung und – wo möglich – zur Wertschöpfung für die Bereiche, die der maritimen Wirtschaft nur im weiteren Sinne zugehören:

- Forschung & Lehre, Beratung
- Verwaltung & Verbände
- Marine

3.3.1 Forschung & Lehre, Beratung

Der Bereich Forschung, Lehre und Beratung ist eng mit den anderen Branchen der maritimen Wirtschaft verknüpft. Die maritimen Unternehmen profitieren von gutem und

hochqualifiziertem Personal, ausgebildet in den maritimen Lehreinrichtungen Deutschlands. Nachwuchskräfte können dabei aus einem breiten Spektrum an maritimen Bildungsangeboten wählen. Auch das Forschungsangebot wird von den maritimen Unternehmen umfassend angenommen. Die enge Zusammenarbeit der Unternehmen mit den Forschungseinrichtungen ermöglicht es den Unternehmen, auf ein vielfältiges Angebot an Forschungsdienstleistungen zurückzugreifen. Die maritime Beratung hingegen beschränkt sich auf einige wenige Unternehmen, die sich jedoch am Markt etabliert haben und ihren Beitrag zu Beschäftigung, Wertschöpfung und Umsatz leisten.

Bei der Erfassung der volkswirtschaftlichen Parameter für die Branche Forschung und Lehre sowie Beratung müssen Einschränkungen in Kauf genommen werden. Die Beschäftigung im Bereich Forschung und Lehre sowie Beratung kann mit Hilfe der in Kapitel 2 genannten Methoden geschätzt werden und liegt bei 4.825 Beschäftigten. Die Beschäftigtenzahl für den Wirtschaftszweig Beratung wird auf 165 geschätzt. Im Bereich der Forschungs- und Lehreinrichtungen, die eng miteinander verbunden sind, beschäftigt der Großteil der Einrichtungen zwischen 1 und 100 Mitarbeitern. Der kleinere Teil beschäftigt dagegen zwischen 101 und 1.300 Mitarbeitern. Die drei mitarbeiterstärksten Forschungseinrichtungen sind jeweils Helmholtz-Zentren. Die Spitze bildet das Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (kurz AWI), in dem rund 1.300 Mitarbeiter beschäftigt sind, etwa die Hälfte als wissenschaftliche Mitarbeiter. Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel folgt dem AWI mit ca. 950 Mitarbeitern. Ca. 850 Mitarbeiter sind am Helmholtz-Zentrum für Materialforschung und Küstenforschung tätig. Eine weitere Abstufung im Bereich der Beschäftigtenzahlen lässt sich zwischen 101 und 300 Mitarbeitern vornehmen. In dieser Gruppe finden sich fünf weitere Forschungseinrichtungen wieder. Aufgrund der engen Verzahnung zwischen Forschung und Lehre kann keine feinere Gliederung der Beschäftigtenzahlen zwischen den beiden Bereichen vorgenommen werden. Einrichtungen im Bereich der Beratung wiederum können von dem Feld der Forschung und Lehre abgegrenzt werden. Beratungseinrichtungen beschäftigen nur selten mehr als 20 Mitarbeiter.

Zur Wertschöpfung der Forschung, Lehre und Beratung lässt sich kein vollständiges Bild zeichnen. Die Betriebshaushalte sind von einer hohen Spannweite von wenigen Hunderttausend Euro bis zu 144 Mio. Euro. Es lässt sich jedoch aufzeigen, dass Forschungseinrichtungen mit Experimentierständen einen höheren Betriebshaushalt bei geringeren Mitarbeiterzahlen aufweisen als Forschungseinrichtungen ohne größere Labor- bzw. Werkstattausstattung. In Bezug auf Investitionen in Forschung, Lehre und Beratung sind keine nennenswerten Summen zu nennen. Im Bereich der Beratung sind Investitionen untypisch. Für Forschung und Lehre hat sich jedoch ein besonderes Investitionsmodell gebildet, in dem allerdings nur geringe Investitionssummen entstehen. Zwar halten einige Einrichtungen Mittel für Investitionen vor, dennoch findet ein Großteil der Investitionsvorhaben außerhalb der juristischen Personen der maritimen Forschung und Lehre statt. Beispielsweise werden Forschungsschiffe wie die „FS Polarstern“ nicht von den Forschungseinrichtungen beschafft und unterhalten, sondern durch die Bundesrepublik Deutschland gekauft. Sie tritt dadurch als Reederei auf. Die Forschungseinrichtungen chartern sodann die Schiffe vom Staat und erhalten so Zugriff auf die Forschungsschiffe. Sie treten damit als Charterer auf. Größere Investitionen in Reparatur und Wartung können vom Staat übernommen werden, finden sich aber nicht in den Etats der Forschungseinrichtungen wieder.

3.3.2 Verwaltung & Verbände

Während die Hafenverwaltungen in Landeseigentum in der amtlichen Statistik der Wirtschaftsunterklasse 52.22.2 *Betrieb von Häfen* zugeordnet sind und somit bereits im Bereich Hafen- und Terminalbetrieb (vgl. Abschnitt 3.1.6) erfasst sind, ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) im Bereich öffentliche Verwaltung (84.1) angesiedelt, an dem sie aber nur einen geringen Anteil hat. Anstelle einer Anteilsschätzung werden daher die Beschäftigtenzahlen und das Investitionsvolumen direkt bei der WSV erfragt. Demnach waren 2018 knapp 12.000 Personen in der WSV beschäftigt, darunter etwas über 1.000 Beamte. Das Investitionsvolumen lag in den Jahren 2012-2017 stets zwischen 700 und 800 Mio. Euro, stieg dann aber auf über 900 Mio. Euro pro Jahr.

Die Verbände der maritimen Wirtschaft beschäftigen derzeit etwa 80 Personen. Es lässt sich festhalten, dass von Verbänden keine Investitionen in die maritime Branche getätigt werden. Durch den eher ideell erbrachten Mehrwert von Verbänden lässt sich der Umsatz nicht erfassen und eine Veröffentlichungspflicht besteht nicht. Für den Parameter der Beschäftigung wurde eine Zahl von 80 Beschäftigten geschätzt.

3.3.3 Marine

Die Marine stellt den größten Bereich der maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne dar. Dies lässt sich auch an den von ihr in Deutschland ausgelösten, direkten volkswirtschaftlichen Effekten ablesen. So belaufen sich die direkten Beschäftigungseffekte der Marine (ohne *Overhead*) im Bezugsjahr 2018 auf 18.100 Beschäftigte, von denen rund 90 Prozent dem militärischen und rund 10 Prozent dem zivilen Personal zuzuordnen sind. Die Verteilung zwischen militärischem und zivilem Personal spiegelt sich analog auch in der Summe der gezahlten Solde sowie Löhne und Gehälter wider. Die geschätzte Summe der Bruttolöhne und -gehälter der Marine beläuft sich im Jahr 2018 insgesamt auf rund 689 Mio. Euro.

Mit Hilfe der Bruttolöhne und -gehälter kann ein Anteil der Marine am zugehörigen (insgesamt relativ großen) Wirtschaftszweig 84.1-84.2 *Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung und der Verteidigung* von rund 0,8 Prozent ermittelt werden.

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, können über den Anteil der Marine am übergeordneten WZ der Produktionswert⁴³ und die direkte BWS der Marine in Deutschland bestimmt werden. Der Produktionswert der Marine beträgt im Jahr 2018 knapp 1,9 Mrd. Euro und die direkte BWS rund 1,2 Mrd. Euro.

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse zu maritimer Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland

Im Rahmen der Untersuchung wurden Wertschöpfung und Beschäftigung der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne auf Basis eines detaillierten Schätzansatzes abgeleitet, der neben direkten Effekten auch Investitionen, Vorleistungen und induzierte Effekte für die

⁴³ Im Gegensatz zum privaten Sektor gibt es bei der Marine keinen Umsatz im klassischen Sinne. Zudem ist eine Modellierung des Produktionswertes mit Hilfe der amtlichen Statistik einfacher und exakter möglich als die Bestimmung der Umsätze. Dies hat auf die weiteren Berechnungen keinen Einfluss, da Beschäftigte und BWS dafür maßgeblich sind.

verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft berücksichtigte. Für die maritime Wirtschaft im engeren Sinne wurden folgende Kennzahlen für das Basisjahr 2018 ermittelt:

- Wertschöpfung: 11,7 Mrd. Euro
- Beschäftigte: 190.700

Damit ordnet sich die maritime Wirtschaft in einer ähnlichen Größenordnung ein wie die Luftfahrtbranche, bestehend aus dem Luft- und Raumfahrzeugbau sowie den Luftfahrtleistungen. Diese erwirtschaftete im Jahr 2018 mit über 163 Tsd. Beschäftigten eine Wertschöpfung in Höhe von 15 Mrd. Euro (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.a, 2020b sowie Bundesagentur für Arbeit 2019).

Durch ihre Investitionen sowie die indirekten und induzierten Effekte ergeben sich gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne, die über ihre direkte Bedeutung hinausgehen. Bundesweit wurde im Jahr 2018 insgesamt eine Bruttowertschöpfung von 29,8 Mrd. Euro durch die maritime Wirtschaft im engeren Sinne gesichert, die mit 449.800 Arbeitsplätzen in Zusammenhang stand. Dies entspricht einem Anteil von rund 1,0 Prozent an der gesamten deutschen Erwerbstätigkeit. Auch die gesicherte Bruttowertschöpfung hat einen Anteil von rund 1,0 Prozent am bundesdeutschen Wert. Allerdings spielt die maritime Wirtschaft auch für die Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern, die Energieversorgung und für die Sicherung der Import- und Exportwege der Industrie eine entscheidende Rolle, wodurch mehrere Millionen Arbeitsplätze gesichert werden (vgl. BMVI 2019a), die in diesen Zahlen nicht berücksichtigt sind.

In Ergänzung zur maritimen Wirtschaft im engeren Sinne beinhaltet die maritime Wirtschaft im weiteren Sinne zusätzlich Forschung, Lehre, Beratung, Verwaltung, Verbände und Marine. Für den Großteil dieser Bereiche lässt sich keine Wertschöpfung mit der Methodik ermitteln, die für die maritime Wirtschaft im engeren Sinne verwendet wurde, da die aus öffentlicher Hand finanzierten Aktivitäten nicht in der Umsatzsteuerstatistik ausgewiesen werden. Der Beschäftigungseffekt ist jedoch erheblich: mehr als 30.000 Beschäftigte wurden insgesamt gezählt, sodass die Zahl der direkt Beschäftigten auf über 220.000 steigt.

Nicht berücksichtigt wird in dieser Untersuchung mit Ausnahme der Personenschifffahrt der maritime Tourismus, der in vergleichbaren Untersuchungen im Ausland teilweise ebenfalls einbezogen wurde (vgl. Kapitel 1.2). Das Hotel- und Gaststättengewerbe, das von Urlaubsaufenthalten am Meer besonders profitiert, fällt gemäß der hier gewählten Definition nicht unter den Begriff maritime Wirtschaft.

Ein weiterer Bereich, der zwar mit der maritimen Wirtschaft verbunden ist, dieser aber in der Regel nicht zugerechnet wird (vgl. Kapitel 1.2), ist der hafenbezogene Transport und die hafenbezogene Logistik im Hinterland. Diese ist mit der maritimen Wirtschaft nur zu einem kleinen Teil über maritime Wertschöpfungsketten verbunden (z.B. bei hafeninternen Umfuhren, bei denen die Kosten durch die Terminalbetriebe getragen werden). Im Übrigen sind Hinterlandtransport und -logistik zwar von den Häfen und der Schifffahrt abhängig (ebenso wie manche Industrieunternehmen, die nur auf dem Wasserweg versorgt werden können), werden aber gemäß der Definition dieser Untersuchung nicht zur maritimen Wirtschaft gezählt. Eine Methodik zur Berechnung sowie Ergebnisse für das Basisjahr 2017 finden sich in einer Untersuchung zu den wirtschaftlichen Effekten der deutschen See- und Binnenhäfen, die 2019 veröffentlicht wurde (vgl. BMVI 2019a).

4 Regionalisierte Ergebnisse – Beispiel Niedersachsen

Die im Rahmen der Untersuchung entwickelte Regionalisierungsmethodik wird im Folgenden auf die niedersächsische maritime Wirtschaft angewendet. Das Land Niedersachsen wurde gewählt, da im Gegensatz zu anderen Bundesländern in allen Bereichen der maritimen Wirtschaft signifikante wirtschaftliche Aktivitäten vorhanden sind. Dabei wird auch eine Herausforderung adressiert, die die Hafenstandorte in den Stadtstaaten nicht oder nur in geringerem Maße haben: die regionale Abgrenzung zwischen hafenbezogenen (und somit maritimen) Aktivitäten von Aktivitäten im Hinterland (z.B. im Frachturnschlag oder in der Logistik).

Der maritime Umsatz sowie die daraus resultierende Wertschöpfung und Beschäftigung in Niedersachsen ergeben sich durch die Addition der Effekte der einzelnen Bereiche der niedersächsischen maritimen Wirtschaft. Bei den indirekten Effekten, die sich einerseits innerhalb des Bundeslandes und andererseits auch im übrigen Bundesgebiet einstellen, werden Doppelzählungen, die sich aus Vorleistungsverflechtungen der verschiedenen Bereiche untereinander ergeben würden, bereinigt.⁴⁴ Die indirekten und induzierten Effekte werden in der regionalen Betrachtung für Niedersachsen lediglich für die gesamte maritime Wirtschaft ausgewiesen (vgl. Kapitel 4.9). Es erfolgt zudem ausschließlich eine Betrachtung der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne.

4.1 Schiffbau

Der Schiffbau ist für die maritime Wirtschaft Niedersachsens von besonderer Bedeutung und der deutsche Schiffbau hat einen Schwerpunkt in Niedersachsen. Mit der MEYER WERFT GmbH & Co. KG ist eine der größten Werften der Welt, die führend im Bereich des Baus von Kreuzfahrtschiffen ist, in Papenburg im niedersächsischen Landkreis Emsland angesiedelt. Die MEYER WERFT GmbH & Co. KG ist somit ein Treiber des hohen Anteils Niedersachsens an Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des deutschen Schiffbaus. Der Anteil der niedersächsischen Schiffbauer am bundesdeutschen Umsatz der Branche lag im Jahr 2018 bei 34 Prozent. Der entsprechende Wertschöpfungsanteil betrug 34,5 Prozent. Darüber hinaus waren 27,1 Prozent der deutschlandweit im Schiffbau beschäftigten Arbeitskräfte bei niedersächsischen Unternehmen tätig (vgl. Tab. 13).

Insgesamt wurde im Jahr 2018 im niedersächsischen Schiffbau ein Umsatz von 2,2 Mrd. Euro erzielt, aus dem eine Wertschöpfung von 456 Mio. Euro resultierte. Diese wurde von insgesamt 7.161 Beschäftigten erwirtschaftet (vgl. Tab. 13). Den größten Anteil am maritimen Bereich Schiffbau nimmt – wie in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung (vgl. Abschnitt 3.1.1) – der klassische Bau von Schiffen ein. Die Wirtschaftsklasse 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* ist für mehr als drei Viertel der niedersächsischen Branchenumsätze verantwortlich. Darüber hinaus gehen 74,6 Prozent der Wertschöpfung auf diesen Bereich zurück, der gleichzeitig 63,8 Prozent der Arbeitsplätze im niedersächsischen Schiffbau stellt. Somit ist die Bedeutung dieser Wirtschaftsklasse innerhalb des Schiffbaus in Niedersachsen deutlich größer als im Bundesdurchschnitt.

⁴⁴ Die zur Regionalisierung verwendete Methodik wird in Kapitel 2.4 erläutert.

Tab. 13 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung im niedersächsischen Schiffbau

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	2.209	1.992	10,9	456	300	52,0	7.161	6.757	6,0
	<i>davon</i>									
30.11	Schiffbau	1.664	1.722	-3,4	340	224	52,0	4.566	4.759	-4,1
30.12	Boots- und Yachtbau	358	212	68,6	58	58	0,2	1.452	1.050	38,3
33.15	Reparatur von Schiffen und Booten	187	58	220,8	57	18	219,5	1.143	948	20,6

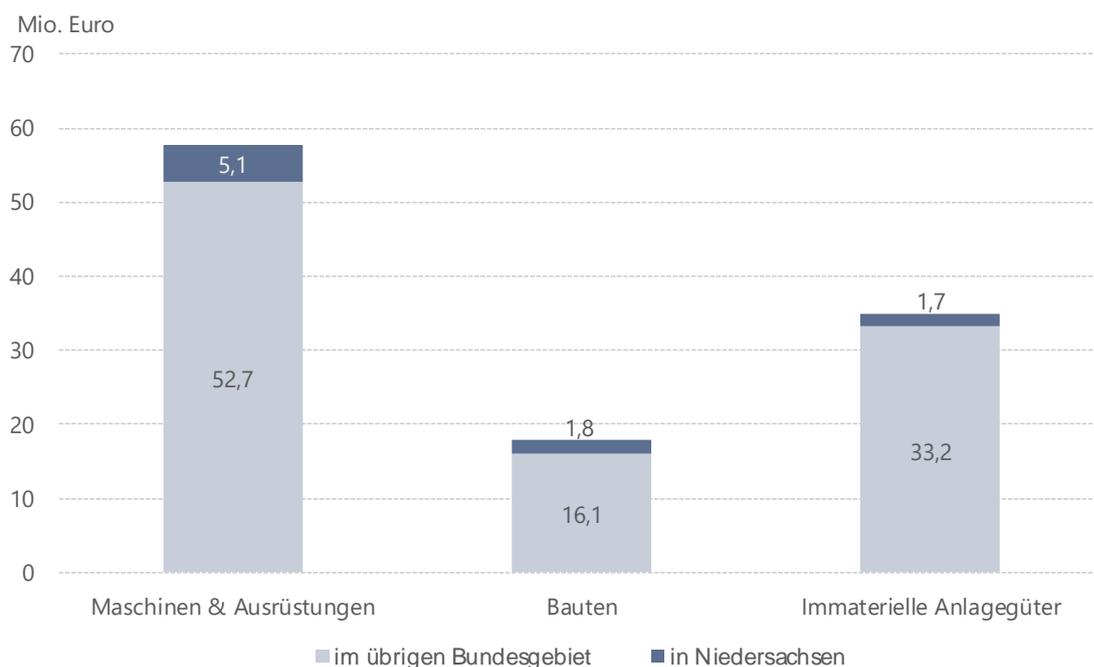
Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); VSM (o.J.); ETR (2020).

Die Entwicklung des Schiffbaus in Niedersachsen war in den vergangenen Jahren positiv. Seit 2010 ist der Umsatz um 10,9 Prozent, die Wertschöpfung sogar um 52 Prozent und die Beschäftigung um 6 Prozent gestiegen. Der niedersächsische Schiffbau hat sich somit etwas besser als der Schiffbau in Deutschland insgesamt entwickelt, was wesentlich auf die hohe Bedeutung des Spezialschiffbaus, vor allem der Kreuzfahrtschiffe, zurückzuführen ist (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Neben den unmittelbaren Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen tätigen die Unternehmen des niedersächsischen Schiffbaus auch Investitionen in Anlagegüter, um ihre Kapazitäten auszuweiten oder zu erhalten. Insgesamt belaufen sich die geschätzten, in Deutschland nachfragewirksamen Investitionen des niedersächsischen Schiffbaus auf 110,6 Mio. Euro pro Jahr, von denen durchschnittlich 8,5 Mio. Euro in Niedersachsen nachfragewirksam werden. Mit einem Anteil von 52,3 Prozent fließt ein Großteil der vom niedersächsischen Schiffbau in Deutschland getätigten Investitionen in Maschinen & Ausrüstungen. Weitere 16,2 Prozent umfassen Bauinvestitionen und 31,5 Prozent fließen in immaterielle Anlagegüter. Dies umfasst beispielsweise Ausgaben für Forschung & Entwicklung oder Software (vgl. Abb. 36).⁴⁵

⁴⁵ Die Berechnungsweise der Investitionen wird in Kapitel 2.2 beschrieben.

Abb. 36 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Schiffbaus in Deutschland



Quellen: VSM (2020); Schätzung ETR (2020).

4.2 Zulieferindustrie

Die niedersächsische Zulieferindustrie erzielte im Jahr 2018 einen Umsatz von insgesamt 535 Mio. Euro, aus dem eine Wertschöpfung in Höhe von 191 Mio. Euro resultierte. Ferner stellten die Zulieferbetriebe in Niedersachsen 3.150 Arbeitsplätze (vgl. Tab. 14). Somit hatten die niedersächsischen Zulieferunternehmen einen Anteil von 5 Prozent an den bundesweiten Umsätzen und der Beschäftigung in der Branche. In Bezug auf die Wertschöpfung liegt der niedersächsische Anteil mit 5,2 Prozent geringfügig höher.

Im Vergleich zum Schiffbau (vgl. Kapitel 4.1) ist der Anteil der niedersächsischen Zulieferindustrie an den bundesdeutschen Werten allerdings deutlich geringer. Dies ist insbesondere auf historisch gewachsene industrielle Strukturen zurückzuführen. So stammt beispielsweise ein Großteil der maschinellen Zulieferprodukte für den Schiffbau aus Baden-Württemberg, während ein Großteil der elektrotechnischen Komponenten von bayerischen Unternehmen bezogen wird (vgl. VDMA 2019).

Die Struktur der Zulieferindustrie ist in Niedersachsen homogener als im bundesdeutschen Durchschnitt. Während der Maschinenbau bundesweit den mit Abstand größten Anteil an der Zulieferindustrie ausmacht (vgl. Abschnitt 3.1.2), bildet der Metallbereich in Niedersachsen aus Umsatz- (Anteil 26 %) und Beschäftigungsperspektive (26,8 %) den bedeutendsten Teil der Zulieferindustrie. Der Maschinenbau belegt beim Umsatzanteil Platz 2, weist jedoch den höchsten Wertschöpfungsbeitrag (24,3 %) auf. Dies ist ganz wesentlich auf die hohe Bedeutung maschineller Zulieferungen aus Süddeutschland zurückzuführen. Tab. 14 zeigt ferner, dass Service- und Montageleistungen sowie der Schiffsinnausbau mit einem Umsatzanteil von 20 Prozent ein deutlich höheres Gewicht als im Bundesdurchschnitt haben. Dieser Bereich der niedersächsischen Zulieferindustrie profitiert insbesondere von der relativ hohen regionalen Bedeutung des Baus von Kreuz-

fahrtschiffen, für den vor allem die handwerklichen Leistungen des Innenausbau zu großen Teilen in der Region eingekauft werden. Ähnliches gilt für den Bezug bestimmter sonstiger Materialien und Einrichtungen. Die arbeitsintensiven Produktionsstrukturen der Service- und Montageleistungen sowie des Innenausbau führen dazu, dass sogar fast ein Viertel der Beschäftigten in der niedersächsischen Zulieferindustrie in diesem Bereich tätig ist (Platz 2 hinter dem Metallbereich). Auch der Anteil der Dienstleistungen ist im Vergleich zur bundesweiten Betrachtung geringfügig höher, während es bei der Elektrotechnik und Elektronik umgekehrt ist.

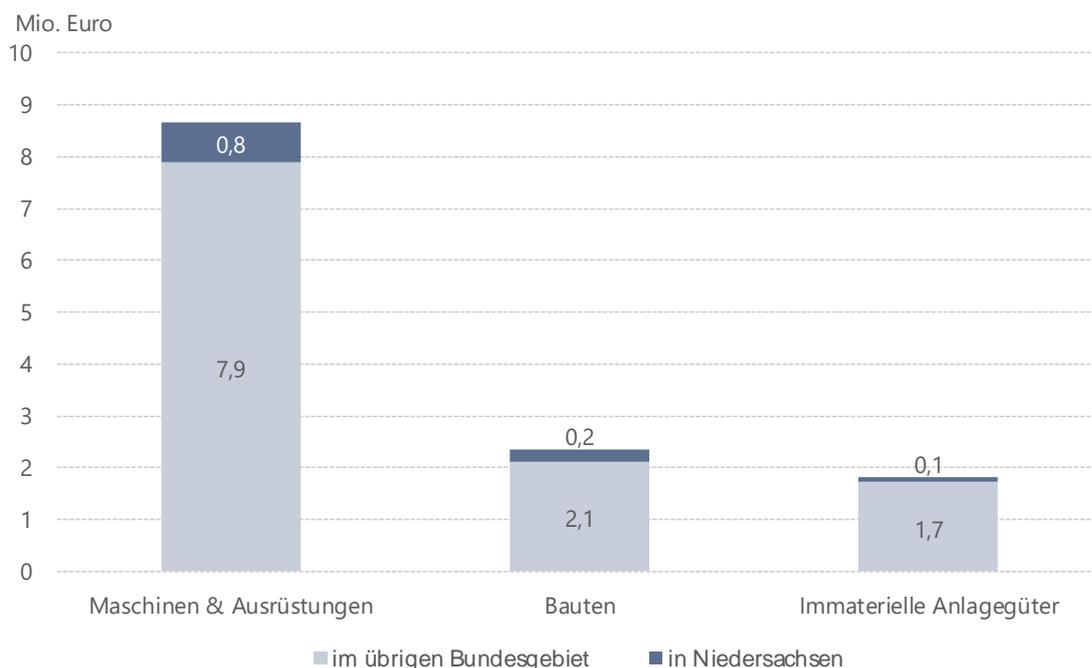
Tab. 14 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Zulieferindustrie

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	535	666	-19,7	191	-	-	3.150	4.200	-25,0
	<i>davon</i>									
24, 25	Metall & Metallerzeugnisse	139	-	-	44	-	-	843	-	-
26, 27	Elektrotechnik & Elektronik	62	-	-	26	-	-	244	-	-
28	Maschinenbau	128	-	-	46	-	-	657	-	-
	Sonstige Materialien & Einrichtungen	67	-	-	21	-	-	341	-	-
33, 43	Service & Montage, Schiffsinnenausbau	107	-	-	39	-	-	779	-	-
62, 71	Engineering, Consulting, Klassifizierung	32	-	-	14	-	-	286	-	-

Quellen: Balance Technology Consulting (2014); CWS (2017); VDMA (2011, 2019); VSM (2020); ETR (2020).

Neben den unmittelbaren Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen tätigen die Unternehmen der niedersächsischen Zulieferindustrie auch Investitionen in Anlagegüter, um ihre Kapazitäten auszuweiten oder zu erhalten. Insgesamt belaufen sich die geschätzten, in Deutschland nachfragewirksamen Investitionen der niedersächsischen Zulieferindustrie auf 12,8 Mio. Euro pro Jahr. Hiervon werden 1,1 Mio. Euro innerhalb Niedersachsens nachfragewirksam. Mit einem Anteil von 67,5 Prozent fließen mehr als zwei Drittel der von niedersächsischen Zulieferunternehmen in Deutschland getätigten Investitionen in Maschinen & Ausrüstungen. Weitere 18,4 Prozent umfassen Bauinvestitionen und 14,1 Prozent immaterielle Anlagegüter (vgl. Abb. 37).

Abb. 37 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Zulieferindustrie in Deutschland⁴⁶



Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.3 Offshore-Windenergie

Niedersachsen ist für die Offshore-Windenergie aufgrund seiner Lage an der Nordseeküste und mit dem direkten Zugang zur Deutschen Bucht – dem größten in Deutschland bestehenden Gebiet von Offshore-Windparks – von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung. Die niedersächsische Wirtschaft profitiert dabei insbesondere vom Zubau sowie vom Betrieb und der Wartung der Anlagen.

Im Jahr 2018 beliefen sich die Umsätze der Offshore-Windenergie in Niedersachsen auf rund 2,1 Mrd. Euro, aus denen eine Bruttowertschöpfung von 541 Mio. Euro resultierte. Gleichzeitig waren rund 4.400 Personen in der niedersächsischen Offshore-Windenergie beschäftigt. Somit macht der niedersächsische Teil mit 25,7 Prozent der Umsätze und 28,1 Prozent der Wertschöpfung mehr als ein Viertel der gesamtdeutschen Umsätze und Wertschöpfung im Bereich Offshore-Windenergie aus. Mit einem Beschäftigungsanteil von 18 Prozent arbeitet zudem fast ein Fünftel der bundesweit im Bereich Offshore-Windenergie tätigen Arbeitskräfte in Niedersachsen.

⁴⁶ Aufgrund mangelnder Daten für die Wirtschaftsabteilung 43 können die Investitionen des Schiffsinnenausbaus nicht abgeschätzt werden. Sie bleiben daher hier unberücksichtigt.

Tab. 15 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des niedersächsischen Bereichs Offshore-Windenergie nach Wirtschaftszweigen (Auswahl)

WZ-08 Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
Gesamt	2.096	-	-	541	-	-	4.390	-	-
<i>davon</i>									
27.1 Elektrische Ausrüstung	222	-	-	82	-	-	646	-	-
28.11 Herstellung von Turbinen	150	-	-	38	-	-	510	-	-
33 Installation und Wartung	312	-	-	118	-	-	806	-	-
35.1 Stromerzeugung und -übertragung	282	-	-	28	-	-	424	-	-
50 Schifffahrtsleistungen	644	-	-	85	-	-	621	-	-
71 Ingenieurbüros und Projektierer	40	-	-	16	-	-	241	-	-
72 Forschung und Entwicklung	186	-	-	91	-	-	310	-	-

Notiz: Verkürzte Bezeichnungen der Wirtschaftszweige wie in Kapitel 2.1 bereits verwendet. Da die Offshore-Windenergie im Jahr 2010 in Deutschland keine nennenswerte Größe hatte und es keine vergleichbare Datenbasis für das Jahr 2010 gibt, wird hier auf einen Vergleich verzichtet.

Quelle: DIW Econ (2020).

Die Besonderheiten der Offshore-Windenergie in Niedersachsen im Vergleich zu Gesamtdeutschland lassen sich ebenfalls in einem hohen Maße mit der Lage des Bundeslands an der Nordseeküste erklären, auch wenn die Küstennähe nicht für alle Teilbereiche der Offshore-Industrie gleich bedeutsam ist. So sind beispielsweise die Teilbereiche Forschung und Entwicklung, Anlagenbau sowie Dienstleistungen von Ingenieurbüros und Projektierern in Niedersachsen deutlich geringer ausgeprägt als im gesamtdeutschen Schnitt (vgl. Tab. 6 und Tab. 15). Teilbereiche, für die eine „vor Ort“ bzw. küstennahe Ansiedlung von Vorteil sind und die demnach in Küstenländern einen deutlich höheren Anteil haben, sind Schifffahrtsleistungen sowie Installations- und Wartungsarbeiten. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die direkten Beschäftigten als auch für die erzielten Umsätze, die in Niedersachsen deutlich höher ins Gewicht fallen als im bundesdeutschen Schnitt.⁴⁷

4.4 Schifffahrt

Das Küstenland Niedersachsen besitzt ein ausgeprägtes Schifffahrtswesen. Insgesamt entfielen auf diesen Bereich im Jahr 2018 3.572 Beschäftigte, die einen Umsatz in Höhe von 1,8 Mrd. Euro erwirtschafteten. Dies resultierte in einer Wertschöpfung von 265 Mio. Euro. Die niedersächsische Schifffahrt verzeichnete im Vergleich zum Jahr 2010 jeweils einen höheren prozentualen Rückgang der Beschäftigung, des Umsatzes und der Wertschöpfung als die Schifffahrt auf Bundesebene. Die Rückgänge des Umsatzes (ein Minus

⁴⁷ Wie zuvor bereits ausgeführt sind bei der Modellierung der Querschnittsbranche Offshore-Windenergie Investitionen bereits als Teil der direkten Effekte enthalten und werden somit nicht gesondert ausgewiesen (wie in anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft).

in Höhe von 48,1 %) und der Beschäftigung (ein Minus in Höhe von 47 %) lagen dabei fast 30 Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt.

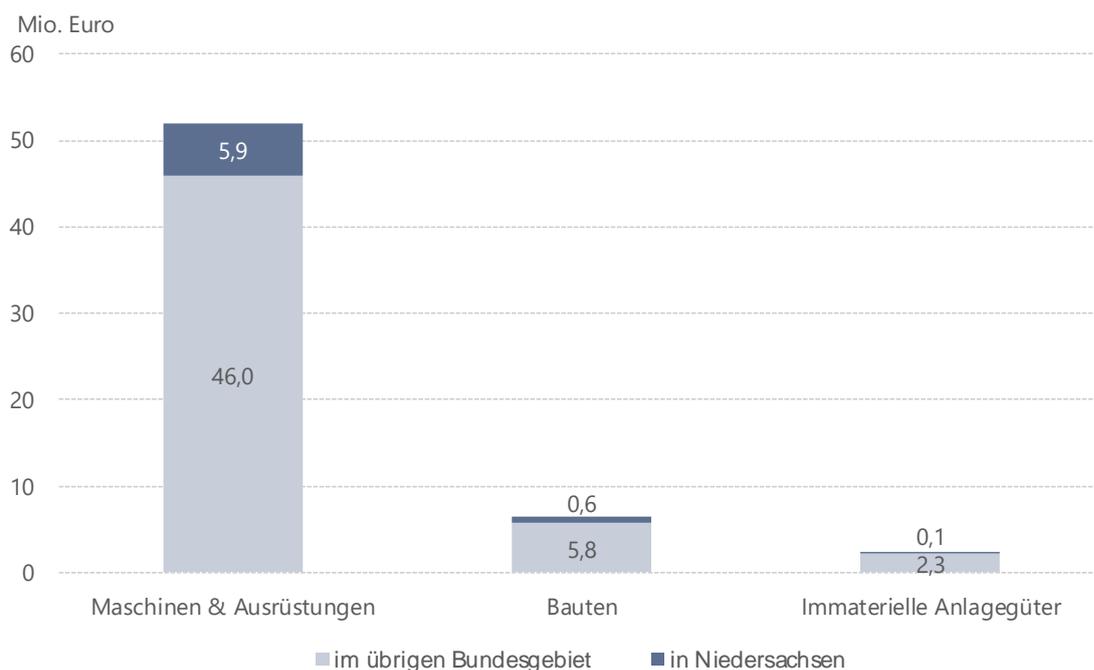
Tab. 16 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Schifffahrt

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	1.781	3.428	-48,1	265	909	-70,8	3.572	6.737	-47,0
	<i>davon</i>									
50.1	Personenbef. (See- und Küstenschiff)	43	46	-6,7	18	22	-20,6	526	459	14,6
50.2	Güterbef. (See- und Küstenschiff)	1.487	3.194	-53,4	155	801	-80,7	2.018	5.490	-63,2
50.3	Personenbef. (Binnenschifffahrt)	42	32	32,3	23	14	61,4	410	373	9,9
50.4	Güterbeförderung (Binnenschifffahrt)	208	156	33,0	70	72	-2,4	618	415	48,9

Quellen: VDMA (2011, 2019); ETR (2020).

Wie auch auf Bundesebene ist in Niedersachsen die *Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt* der größte der vier Teilbereiche der Schifffahrt. Im Jahr 2018 waren hier 2.018 Personen beschäftigt. Es wurde ein Umsatz von 1,5 Mrd. Euro bei einer Wertschöpfung in Höhe von 155 Mio. Euro erzielt. Die Entwicklungen zwischen 2010 und 2018 vollzogen sich in den Teilbereichen weitgehend analog zu den jeweiligen Teilbereichen auf Bundesebene. Auffallend positiv entwickelte sich in Niedersachsen die Güterbeförderung per Binnenschiff. Während hier bundesweit Rückgänge zu verzeichnen waren, zeichnete sich in Niedersachsen eine bessere Entwicklung ab.

Neben den unmittelbaren Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen kommen auch die Investitionen der niedersächsischen Schifffahrt zum Tragen. Insgesamt werden geschätzte Investitionen in Anlagegüter in Höhe von 60,8 Mio. Euro pro Jahr in Deutschland nachfragewirksam, 6,7 Mio. Euro davon in Niedersachsen selbst. Mit 85,5 Prozent machen Maschinen & Ausrüstungen den Großteil der geschätzten Investitionen aus. Bauten (10,6 %) und immaterielle Anlagegüter (4,0 %) werden im Vergleich in deutlich geringerem Umfang nachgefragt.

Abb. 38 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Schifffahrt in Deutschland


Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.5 Maritime Dienstleister

Etwa jeder Neunte der bundesweit Beschäftigten im Bereich der maritimen Dienstleister hat seinen Arbeitsplatz in Niedersachsen. Insgesamt waren 2018 knapp 1.800 Personen in diesem Bereich tätig. Zwei Drittel davon entfallen auf den Bereich der *Sonstigen Dienstleistungen in der Schifffahrt*.

Bei den *Schiffsmaklerbüros und -agenturen* zeigte sich in den vergangenen Jahren der gleiche Trend wie auf Bundesebene (vgl. Abschnitt 3.1.5): Der Umsatz hat sich vor allem durch Schiffsverkäufe seit 2010 mehr als vervierfacht, die Beschäftigung ging dagegen zurück.

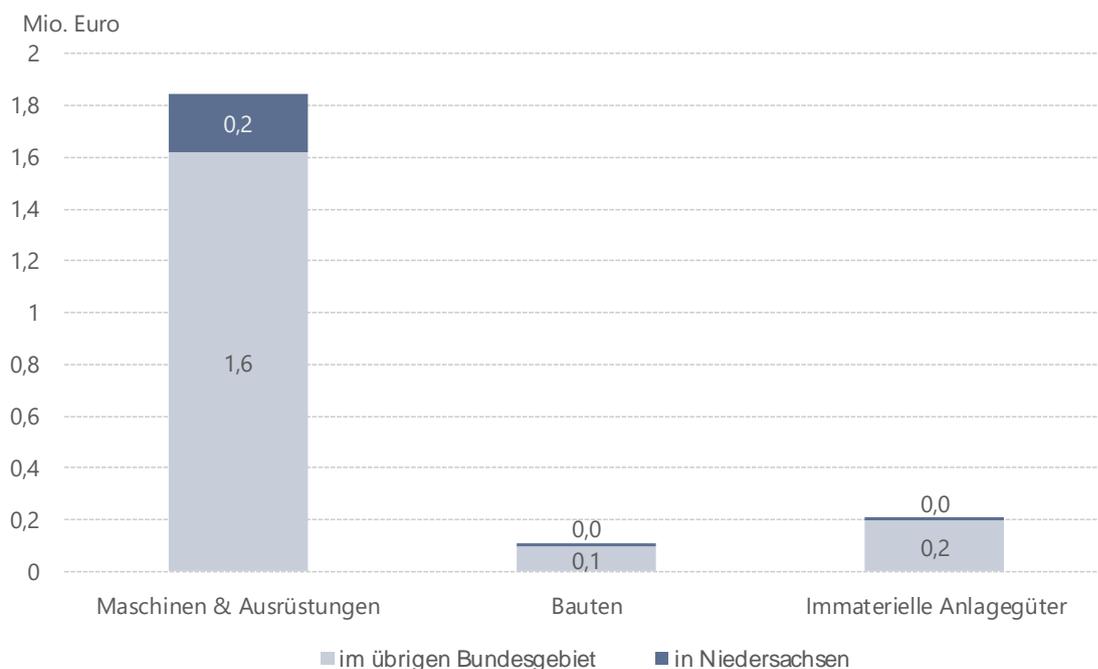
Tab. 17 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der niedersächsischen maritimen Dienstleister

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	657	198	231,4	92	73	26,1	1.766	1.333	32,5
	<i>davon</i>									
52.22.3	Lotsinnen und Lotsen	3	1	141,7	3	1	141,7	78	69	13,0
52.22.9	Sonst. Dienstleistungen der Schifffahrt	127	78	64,4	57	48	17,1	1.177	532	121,2
52.29.2	Schiffsmaklerbüros und -agenturen	526	119	340,8	32	23	38,5	511	732	-30,2

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Wie auf der Bundesebene entfallen auch bei den maritimen Dienstleistern Niedersachsens die Investitionen im Wesentlichen auf Maschinen & Ausrüstungen. Von den durchschnittlichen 2,2 Mio. Euro, die insgesamt jährlich in Deutschland investiert werden, fließen 1,8 Mio. in diesen Bereich. Insgesamt werden rund 0,2 Mio. Euro in Niedersachsen nachfragewirksam.

Abb. 39 Jährliche Investitionen der niedersächsischen maritimen Dienstleister in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.6 Hafen- und Terminalbetrieb

Das Land Niedersachsen verfügt über eine Vielzahl von See- und Binnenhafenstandorten. Es gibt Umschlaganlagen für sämtliche Ladungsarten. Für den Betrieb der meisten Seehäfen ist die Landesgesellschaft Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG gegründet worden, wobei der Umschlag in den zugehörigen Seehäfen durch private Terminalbetreiber durchgeführt wird. In den Binnenhäfen sind Hafenbetrieb und Umschlag dagegen meist in einer Gesellschaft vereint. Insgesamt waren im Bereich *Betrieb von Häfen* und *Frachturnschlag* 2018 knapp 4.600 Personen direkt beschäftigt.

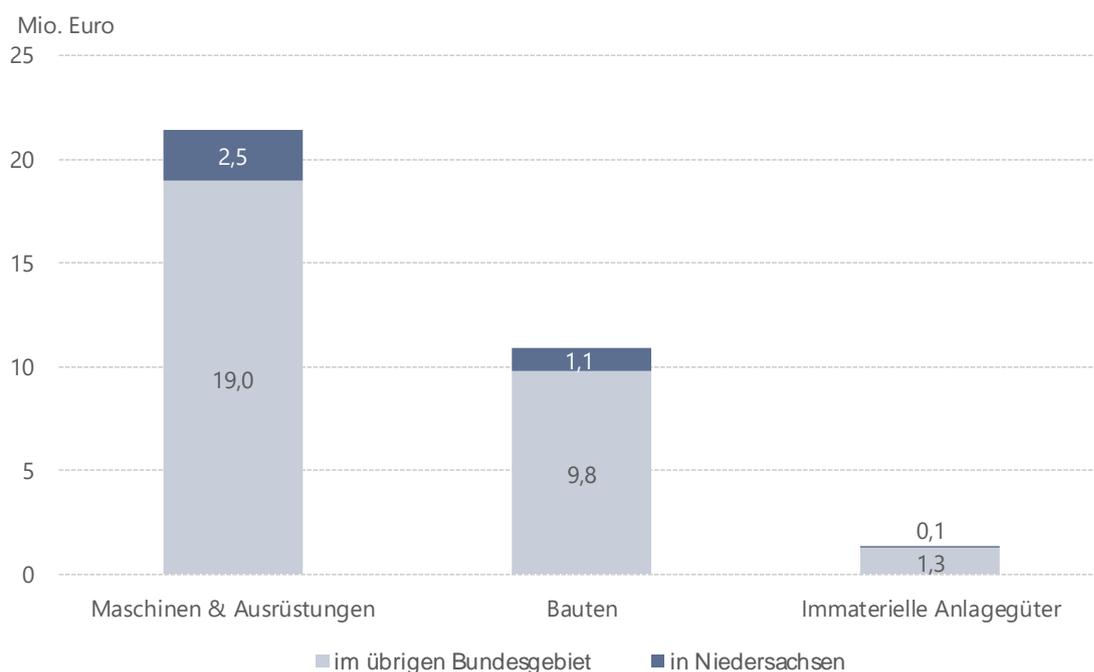
Tab. 18 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung der niedersächsischen Häfen (Hafen- und Terminalbetrieb)

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	416	214	94,6	213	90	135,8	4.566	2.029	125,0
	<i>davon</i>									
52.22.2	Betrieb von Häfen	268	120	124,0	148	48	209,7	702	655	7,2
52.24	Frachturnschlag	148	94	57,3	65	42	52,4	3.864	1.374	181,2

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Die Beschäftigung ist im Bereich Frachturnschlag seit 2010 stark gestiegen, was vor allem auf die Inbetriebnahme des JadeWeserPorts in Wilhelmshaven zurückzuführen ist. Aber auch an anderen Hafenstandorten wurde die Beschäftigung im Betrachtungszeitraum ausgeweitet.

Vom Hafen- und Terminalbetrieb in den niedersächsischen Häfen gehen in Deutschland nachfragewirksame, jahresdurchschnittliche Investitionen in Höhe von 33,7 Mio. Euro aus. Rund 3,6 Mio. Euro davon (10,8 %) wurden in Niedersachsen nachfragewirksam. Analog zur Investitionsstruktur im Hafen- und Terminalbetrieb auf Bundesebene gilt auch für die niedersächsischen Häfen, dass die Investitionsquote im Vergleich zu Umsatz und zur Bruttowertschöpfung relativ hoch ist. Im Vergleich zu den anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft ist auch der Anteil der Bauten vergleichsweise hoch. Durchschnittlich 10,9 Mio. Euro wurden durch Investitionen im Hafen- und Terminalbetrieb der niedersächsischen Häfen in Deutschland nachfragewirksam. Der Großteil der Investitionen entfällt jedoch auch hier auf die Maschinen & Ausrüstungen. Die in Deutschland nachfragewirksamen Investitionen betragen hier durchschnittlich 21,4 Mio. Euro pro Jahr.

Abb. 40 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Hafen- und Terminalbetriebs in Deutschland


Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.7 Wasserbau

Das Flächenland Niedersachsen verfügt mit ca. 750 km Nordseeküste, einem vielfältigen Fluss- und Kanalsystem sowie einer ausgeprägten Moorlandschaft über zahlreiche Gebiete, die wasserbauliche Eingriffe erfordern. Diese Maßnahmen sind an vielen Orten unerlässlich und nicht nur in den Hafenstädten und hochwassergefährdeten Gebieten erforderlich. Da der Markt sehr stark lokal geprägt ist, finden sich in Niedersachsen zahlreiche Unternehmen des Wasserbaus. Rund 27,8 Prozent der in Deutschland im Wasserbau beschäftigten Menschen entfallen auf Niedersachsen. Die 1.310 Beschäftigten erwirtschafteten 2018 einen Umsatz von 294 Mio. Euro. Dabei wurde eine Wertschöpfung in Höhe von 115 Mio. Euro erzielt.

Tab. 19 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung des niedersächsischen Wasserbaus

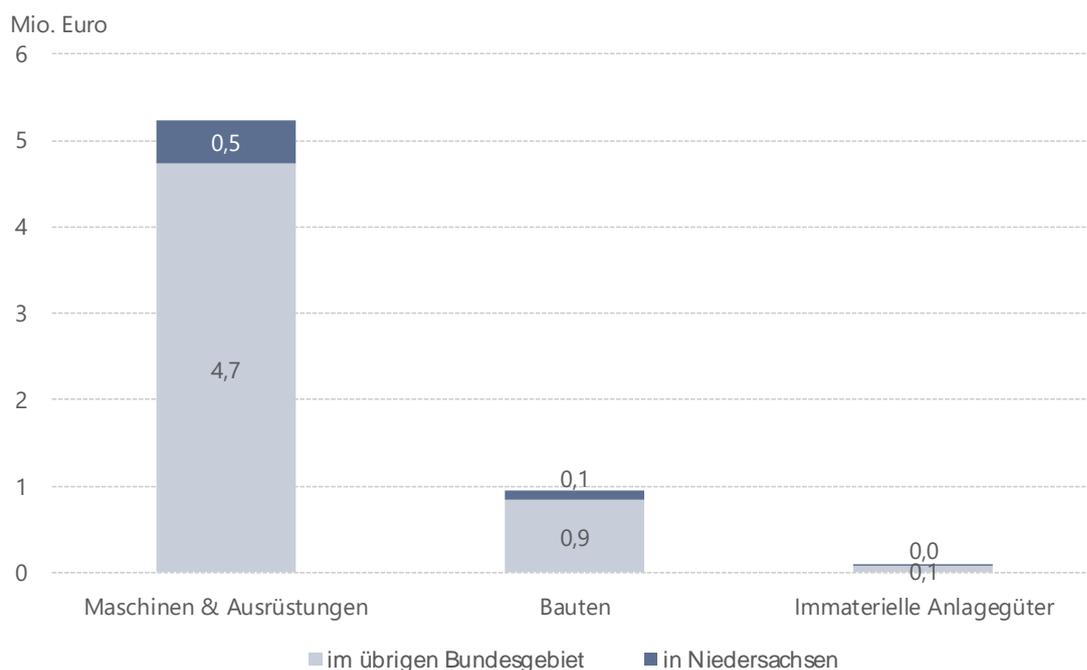
WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	294	283	3,8	115	107	7,3	1.310	865	51,4
	<i>davon</i>									
42.91	Wasserbau	278	269	3,3	108	100	7,9	1.242	825	50,5
71.12.1	Bautechnische Ingenieurbüros	16	14	14,7	7	7	-1,1	68	40	69,3

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Die Wasserbauwirtschaft Niedersachsens entwickelte sich zuletzt sehr positiv. Zwischen 2010 und 2018 stieg der Umsatz in der Branche um 3,8 Prozent, die Bruttowertschöpfung wuchs sogar um 7,3 Prozent und damit gegenläufig zur Entwicklung auf Bundesebene, wo man für beide Kennzahlen Rückgänge verzeichnete. Die Anzahl der Beschäftigten erhöhte sich im selben Zeitraum um 51,4 Prozent, was 14,7 Prozentpunkte über dem Zuwachs auf Bundesebene liegt.

Die niedersächsischen Unternehmen des Wasserbaus generieren neben den Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen zusätzliche Effekte durch ihre Investitionstätigkeiten. Insgesamt werden dabei geschätzte Investitionen in Höhe von 6,3 Mio. Euro pro Jahr nachfragewirksam. Der Großteil davon entfällt mit 5,2 Mio. Euro auf den Bereich Maschinen & Ausrüstungen, von denen wiederum 0,5 Mio. Euro in Aufträgen bei niedersächsischen Unternehmen münden. Rund 15,1 Prozent der getätigten Investitionen entfallen auf den Bereich Bauten. Die Investitionen des Wasserbaus im Bereich der immateriellen Anlagegüter sind hingegen relativ gering.

Abb. 41 Jährliche Investitionen des niedersächsischen Wasserbaus in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.8 Fischerei & Aquakultur

In der niedersächsischen Fischerei & Aquakultur wurde im Jahr 2018 ein Umsatz in Höhe von 858 Mio. Euro erzielt. Hieraus ergab sich eine Wertschöpfung von 214 Mio. Euro, die von 2.781 Beschäftigten erwirtschaftet wurde (vgl. Tab. 20). Etwa ein Drittel der bundesweit in der Meeresfischerei erzielten Umsätze, der damit verbundenen Wertschöpfung und der zugehörigen Beschäftigung gehen auf niedersächsische Betriebe zurück, während es bei der Süßwasserfischerei lediglich knapp 2 Prozent sind.

Den mit Abstand bedeutendsten Teil der Fischerei & Aquakultur in Niedersachsen stellt jedoch die Fischverarbeitung dar. Wie Tab. 20 zeigt, gehen insgesamt 84,7 Prozent des Umsatzes in der Fischerei & Aquakultur, 65,5 Prozent der Wertschöpfung und 79 Prozent der Beschäftigung auf diese Wirtschaftsgruppe zurück. Insbesondere aus Beschäftigungsperspektive ist die Bedeutung der Fischverarbeitung für den gesamten Bereich der Fischerei & Aquakultur in Niedersachsen somit noch deutlich größer als im Bundesdurchschnitt. Dabei bezieht die niedersächsische Fischverarbeitung ihre Vorprodukte (Fische und Meeresfrüchte) in Ergänzung zu den lokalen Zulieferungen mittlerweile zu großen Teilen aus Importen.

Tab. 20 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen Fischerei & Aquakultur

WZ-08	Bezeichnung	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
		2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
	Gesamt	858	650	31,9	214	160	34,0	2.781	2.320	19,9
	<i>davon</i>									
03.11	Meeresfischerei	118	89	32,2	67	49	34,9	382	393	-2,8
03.12	Süßwasserfischerei	1	2	-35,1	1	1	-33,8	12	31	-61,3
03.2	Aquakultur*	12	9	36,5	7	5	40,4	190	155	22,6
10.2	Fischverarbeitung	727	551	32,0	140	105	33,8	2.197	1.741	26,2

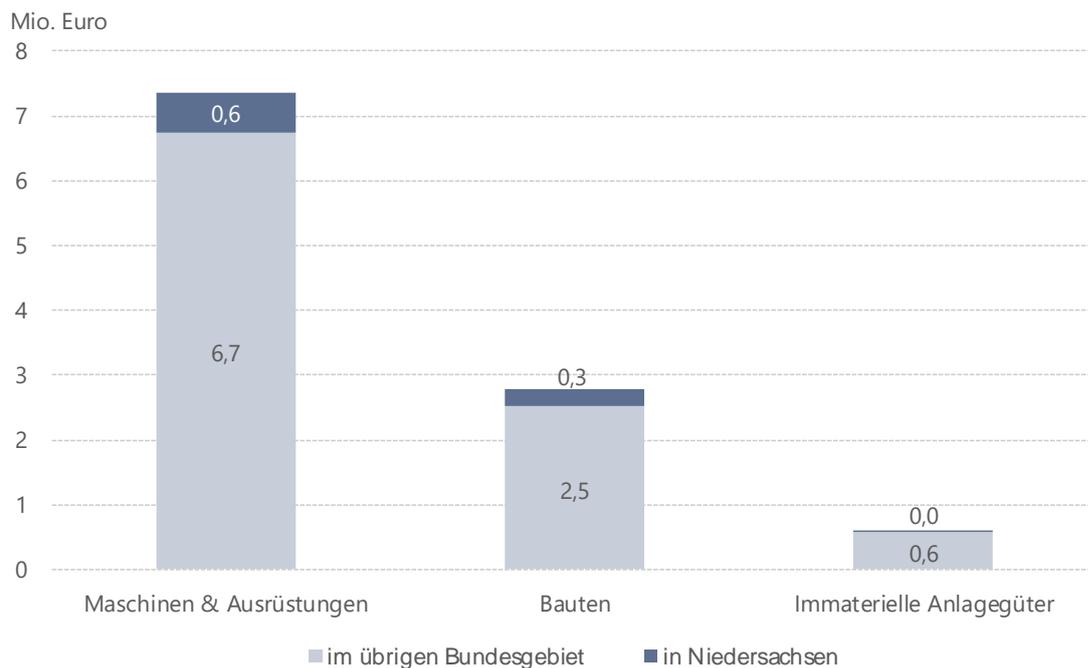
*aus Datenschutzgründen können keine differenzierten Ergebnisse für die Meeres- und Süßwasseraquakultur veröffentlicht werden.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); ETR (2020).

Seit 2010 hat sich die Fischerei & Aquakultur in Niedersachsen mit Umsatz- und Wertschöpfungszuwächsen von 31,9 bzw. 34 Prozent und einem Beschäftigungsplus von 19,9 Prozent deutlich dynamischer als im Bundesdurchschnitt entwickelt. Dieses Wachstum wird aufgrund ihrer hohen absoluten Bedeutung sowie der überdurchschnittlichen regionalen Entwicklung in den vergangenen Jahren wiederum ganz wesentlich von der *Fischverarbeitung* getragen, die sich in Niedersachsen wesentlich besser als im Bundesdurchschnitt entwickelt hat (vgl. Abschnitt 3.1.8).

Von der niedersächsischen Fischverarbeitung werden durchschnittlich Investitionen im Umfang von 10,8 Mio. Euro pro Jahr in Deutschland getätigt (vgl. Abb. 42), wovon 0,9 Mio. unmittelbar an niedersächsische Investitionsgüterproduzenten gehen. Dabei entfallen 7,4 Mio. Euro auf Maschinen & Ausrüstungen (Investitionsanteil von 68,5%) und 2,8 Mio. Euro auf Bauten (25,9%). Weitere knapp 0,6 Mio. Euro werden von der fischverarbeitenden Industrie in immaterielle Anlagegüter investiert.

Abb. 42 Jährliche Investitionen der niedersächsischen Fischverarbeitung in Deutschland⁴⁸



Quelle: Schätzung ETR (2020).

4.9 Gesamtergebnis der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne

Initialeffekt (Umsatz und Investitionen)

Tab. 21 zeigt die Umsätze, die zugehörige Wertschöpfung sowie die Beschäftigung in den Wirtschaftszweigen der maritimen Wirtschaft Niedersachsens im engeren Sinne. Diese stellen, wie in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung, den einen Teil des Initialeffektes der volkswirtschaftlichen Wirkungskette dar. Insgesamt wurden in der maritimen Wirtschaft Niedersachsens im Jahr 2018 Umsätze in Höhe von 8,1 Mrd. Euro erwirtschaftet. Hiermit verbunden ist eine Wertschöpfung in Höhe von 2 Mrd. Euro, die mit einer Beschäftigung von über 27.900 Personen einhergeht.

⁴⁸ Aufgrund mangelnder Daten können die Investitionen der niedersächsischen Fischerei- und der Aquakulturunternehmen nicht abgeschätzt werden. Die hier dargestellten Werte umfassen daher nur die Investitionen der niedersächsischen fischverarbeitenden Industrie.

Tab. 21 Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne⁴⁹

	Umsatz in Mio. Euro			BWS in Mio. Euro			Beschäftigte		
	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %	2018	2010	Veränderung in %
Gesamt	8.138	-	-	1.991	-	-	27.916	-	-
<i>davon</i>									
Schiffbau	2.209	1.992	10,9	456	300	52,0	7.161	6.757	6,0
Zulieferindustrie	535	666	-19,7	191	-	-	3.150	4.200	-25,0
Offshore-Windenergie	1.389	-	-	446	-	-	3.610	-	-
Schifffahrt	1.781	3.428	-48,1	265	909	-70,8	3.572	6.737	-47,0
Maritime Dienstleister	657	198	231,4	92	73	26,1	1.766	1.333	32,5
Häfen	416	214	94,6	213	90	135,8	4.566	2.029	125,0
Wasserbau	294	283	3,8	115	107	7,3	1.310	865	51,4
Fischerei & Aquakultur	858	650	31,9	214	160	33,9	2.781	2.320	19,9

Quellen: Bundesagentur für Arbeit (2019); Statistisches Bundesamt (2020a); VDMA (2011, 2019); VSM (o.J.); ISL (2020); DIW Econ (2020); ETR (2020).

Es zeigt sich, dass der Schiffbau den größten Anteil am Umsatz und an der Beschäftigung ausmacht. 27,1 Prozent der maritimen Umsätze in Niedersachsen gingen 2018 auf den Schiffbau zurück, der gleichzeitig 25,7 Prozent der dortigen maritimen Arbeitsplätze stellte. Für die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen spielt ferner vor allem der Hafen- und Terminalbetrieb und hierbei insbesondere der Frachtumschlag eine große Rolle. Die geringste Bedeutung nimmt sowohl aus Umsatz- als auch aus Beschäftigungsperspektive der Wasserbau ein. Lediglich 3,6 Prozent des Umsatzes der maritimen Wirtschaft gehen in Niedersachsen auf den Wasserbau zurück. Bei der Beschäftigung sind es 4,7 Prozent (vgl. Tab. 21).

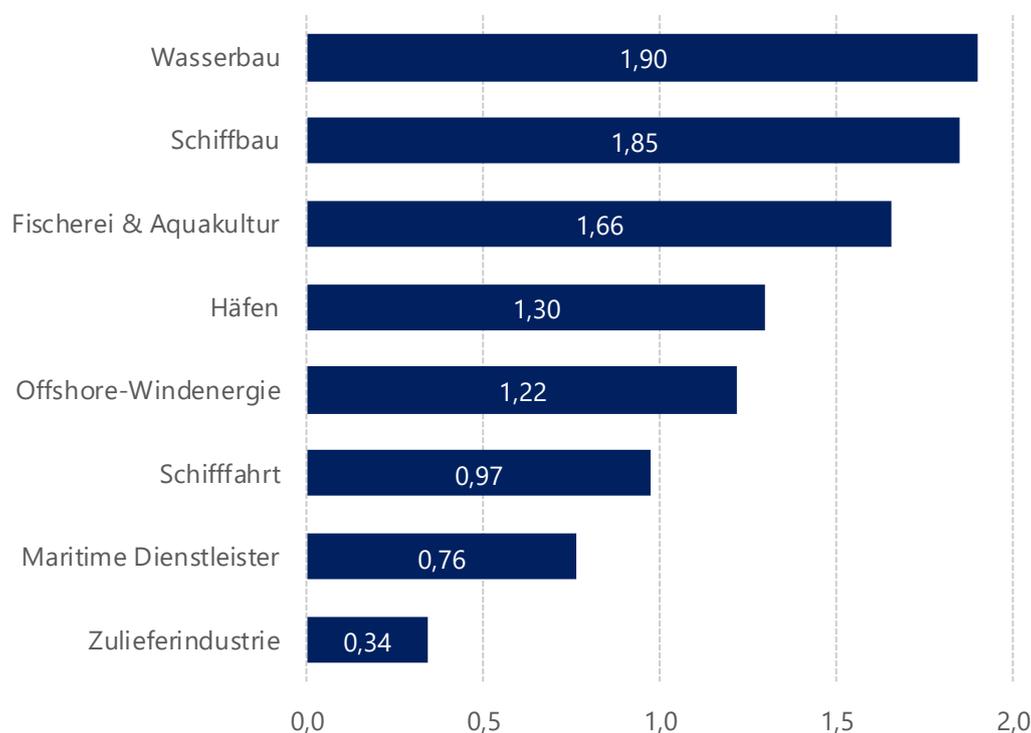
Mit Hilfe von Lokationsquotienten können niedersächsische Spezialisierungen in der maritimen Beschäftigungsstruktur identifiziert werden. Hierdurch wird deutlich, welche maritimen Bereiche in Niedersachsen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt überdurchschnitt stark vertreten sind. Hierzu wird der Anteil der jeweiligen maritimen Branche an der gesamten maritimen Beschäftigung Niedersachsens in Bezug zum entsprechenden Wert für Deutschland gesetzt. Ein Wert von größer 1 weist auf eine überdurchschnittliche Bedeutung eines maritimen Bereiches in Niedersachsen hin.

Wie Abb. 43 zeigt, spielen in Niedersachsen – trotz seiner vergleichsweise niedrigen anteiligen Bedeutung – der Wasserbau, der Schiffbau und die Fischerei & Aquakultur aus Beschäftigungsperspektive eine überdurchschnittliche Rolle im Vergleich zum Bundes-

⁴⁹ Die Zahlen des Bereichs Offshore-Windenergie unterscheiden sich von den in Tab. 12 unter Kapitel 4.3 präsentierten Zahlen. Die in der obigen Tabelle dargestellten Zahlen zu den direkten Effekten wurden in Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung jeweils um die in anderen Bereichen bereits erfassten Werte bereinigt.

durchschnitt. Aber auch Hafen- und Terminalbetrieb sowie der Bereich Offshore-Windenergie sind in Niedersachsen überproportional stark vertreten. Auf der anderen Seite ist die Bedeutung der maritimen Dienstleister und insbesondere der Zulieferindustrie für die Beschäftigung in der maritimen Wirtschaft Niedersachsens deutlich geringer als in Deutschland insgesamt. Dies ist im Wesentlichen auf die historisch gewachsene Struktur der bedeutenden Zulieferbetriebe im Maschinen- und Anlagenbau bzw. deren Lokalisation zurückzuführen. Ein Großteil der zuliefernden Unternehmen und somit auch die hiermit verbundene Beschäftigung ist seit jeher in Baden-Württemberg und Bayern angesiedelt (vgl. Kapitel 4.2).

Abb. 43 Lokationsquotienten der niedersächsischen maritimen Beschäftigung im engeren Sinne



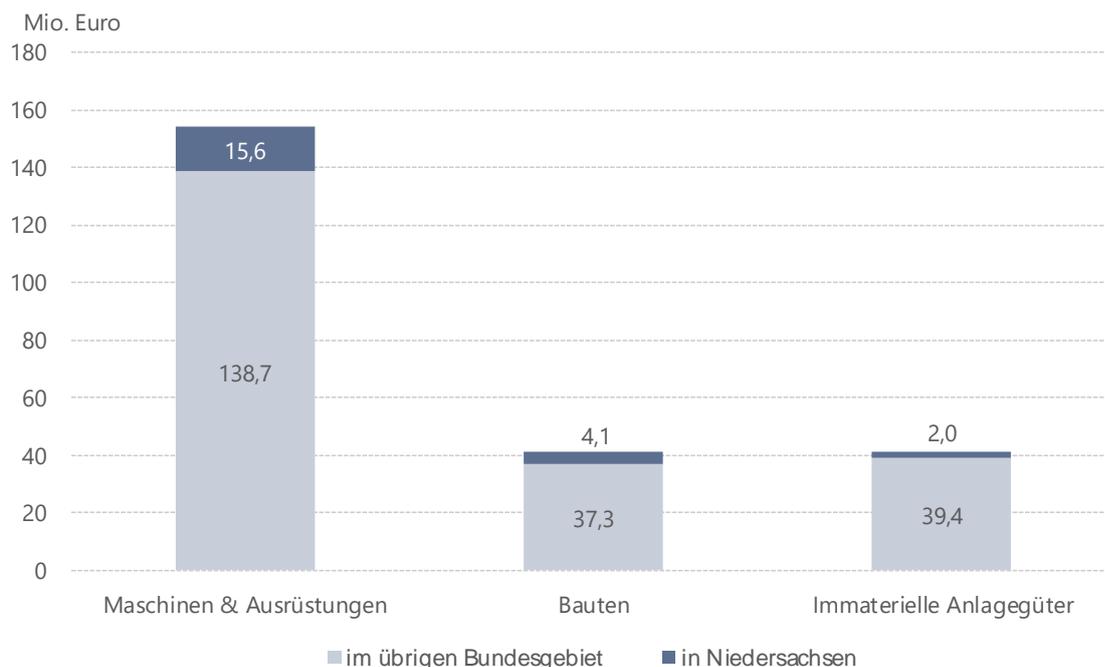
Quelle: Schätzung ETR (2020).

Der zweite Teil des Initialeffektes der volkswirtschaftlichen Wirkungskette wird durch die Investitionen der Unternehmen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft gebildet. Abb. 44 zeigt diese Investitionen differenziert nach Anlagearten. Insgesamt tätigen die niedersächsischen Unternehmen auf Basis des maritimen Umsatzes im Durchschnitt Investitionen in Höhe von über 237,1 Mio. Euro pro Jahr in Deutschland. Mit einem Anteil von 65,1 Prozent erstreckt sich die überwiegende Mehrheit der Investitionen auf Maschinen & Ausrüstungen. Weitere 17,5 Prozent der Investitionen fließen in Bauten und 17,4 Prozent in immaterielle Vermögensgegenstände. Hierunter fallen Ausgaben für externe Forschung und Entwicklung (F&E), Konzessionen, Patente, Lizenzen sowie Software.

Es ist zu beachten, dass die Investitionsgüter aus dem gesamten Bundesgebiet bezogen werden. Daher werden die von niedersächsischen Unternehmen getätigten Investitionen nicht vollständig innerhalb Niedersachsens nachfragewirksam, was bei der Ableitung der regionalwirtschaftlichen Effekte im Bundesland berücksichtigt werden muss. Um den Anteil der Investitionen, die innerhalb Niedersachsens zu Produktionsausweitungen führen,

abzuschätzen, wird der jeweilige Wertschöpfungsanteil Niedersachsens an Deutschland in den Sektoren, die die Investitionsgüter produzieren, herangezogen. Die bundesweiten Investitionen werden anschließend mit diesen Anteilen gewichtet.⁵⁰ In der Summe ergibt sich dann ein Investitionsvolumen in Höhe von 21,7 Mio. Euro, das innerhalb Niedersachsens nachfragewirksam wird und somit dort zu Produktionsausweitungen führt (vgl. Abb. 44).

Abb. 44 Jährliche Investitionen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Deutschland



Quelle: Schätzung ETR (2020).

Indirekte und induzierte Effekte

Ausgehend von den Umsätzen und den Investitionen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft ergeben sich die regional- und gesamtwirtschaftlichen Wirkungen entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette und durch die induzierten Effekte (vgl. Tab. 22). Die regionalwirtschaftlichen Effekte beschreiben in diesem Zusammenhang die Wirkungen, die innerhalb Niedersachsens auftreten. Die gesamtwirtschaftlichen Effekte treten dagegen bundesweit ein und beinhalten als Teilmenge die regionalwirtschaftlichen Wirkungen innerhalb Niedersachsens.⁵¹

⁵⁰ Eine detaillierte Beschreibung des methodischen Vorgehens findet sich in Kapitel 2.2.

⁵¹ Hierbei sind zwei Aspekte zu beachten: Zunächst unterscheidet sich der Initialeffekt für Niedersachsen und Deutschland, da der Umfang der in Niedersachsen nachfragewirksamen Investitionen um 193,7 Mio. Euro geringer als bundesweit ist. Außerdem ist wie in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung (vgl. Abschnitt 3.1.9) zu berücksichtigen, dass bestimmte Investitionsgüter von den Bereichen der maritimen Wirtschaft produziert werden und somit im niedersächsischen Initialeffekt bereits über diese Bereiche erfasst sind, sofern sie von niedersächsischen Unternehmen erbracht werden.

Zunächst fragen die Unternehmen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft bzw. die Unternehmen, die deren Investitionsgüter herstellen, bei anderen Unternehmen Vorleistungen nach, die sie für ihre Produktion benötigen. Hierdurch werden innerhalb Niedersachsens Umsätze in Höhe von 1.385 Mio. Euro (3.729 Mio. Euro in Deutschland) ausgelöst, die mit einer Wertschöpfung von 645 Mio. Euro (1.572 Mio. Euro in Deutschland) einhergehen und 10.200 Arbeitsplätze in Niedersachsen (25.700 in Deutschland) sichern (Erstrundeneffekt). Weiterhin benötigen nun auch die Zulieferer der niedersächsischen maritimen Wirtschaft und deren Investitionsgüterproduzenten Vorleistungen von anderen Unternehmen, die ihrerseits wiederum Vorleistungen beziehen. Diese Wirkungen erstrecken sich entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette (Wertschöpfungsketteneffekt), womit in Niedersachsen ein Umsatz von 594 Mio. Euro (3.011 Mio. Euro in Deutschland), eine Wertschöpfung von 268 Mio. Euro (1.338 Mio. Euro in Deutschland) und eine Beschäftigung von 3.800 Personen (18.900 Personen in Deutschland) einhergehen.

Auf allen Stufen der Wertschöpfungskette werden demnach Arbeitsplätze gesichert, um die Nachfrage zu befriedigen. Hierdurch wird Einkommen generiert, von dem ein gewisser Teil für Konsum verwendet wird. Diese Konsumnachfrage wirkt sich wiederum stimulierend auf die Unternehmen der Konsumgüterindustrie aus. Hierdurch wird eine weitere Wirkungskette ausgelöst (induzierter Effekt). Insgesamt ergeben sich infolge des induzierten Effektes Umsatzwirkungen von 1.089 Mio. Euro in Niedersachsen (2.912 Mio. Euro in Deutschland), eine Wertschöpfung von 556 Mio. Euro (1.484 Mio. Euro in Deutschland) und 7.800 Arbeitsplätze (20.400 Arbeitsplätze in Deutschland).

Insgesamt werden durch die ökonomischen Aktivitäten der niedersächsischen maritimen Wirtschaft also Umsätze in Höhe von 11,2 Mrd. Euro in Niedersachsen (18,0 Mrd. Euro in Deutschland) angestoßen, die mit einer Wertschöpfung von 3,5 Mrd. Euro (6,5 Mrd. Euro in Deutschland) einhergehen und insgesamt 49.800 Arbeitsplätze in Niedersachsen (93.900 Arbeitsplätze in Deutschland) sichern (vgl. Tab. 22).

Tab. 22 Regional- und gesamtwirtschaftliche Effekte der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne

Effekte	Umsatz in Mio. Euro in		Wertschöpfung in Mio. Euro in		Beschäftigung in Personen in	
	Nieders.	Deutschl.	Nieders.	Deutschl.	Nieders.	Deutschl.
Initial	8.153	8.369	1.997	2.084	28.000	28.900
Erstrunde	1.385	3.729	645	1.572	10.200	25.700
Wertschöpfungskette	594	3.010	268	1.338	3.800	18.900
Induziert	1.089	2.912	556	1.484	7.800	20.400
Gesamt	11.220	18.020	3.466	6.478	49.800	93.900

Quelle: ETR (2020).

Bezieht man den vollständigen regional- bzw. gesamtwirtschaftlichen Effekt auf den jeweils auslösenden Effekt (Initialeffekt), so ergibt sich ein Multiplikator, der das Ausmaß

der regional- bzw. gesamtwirtschaftlichen Wirkung quantifiziert. Die Berechnungen ergeben einen geschätzten Multiplikator des Umsatzes von 1,4 innerhalb Niedersachsens (2,2 in Deutschland), der Wertschöpfung von 1,7 (3,1 in Deutschland) und der Beschäftigung von 1,8 (3,2 in Deutschland). Dies bedeutet, dass sich die durch die Aktivitäten der niedersächsischen maritimen Wirtschaft initial gestiegenen Umsätze innerhalb Niedersachsens um das 1,4-fache erhöhen (das 2,2-fache in Deutschland). Die Wertschöpfung erhöht sich sogar um den Faktor 1,7 (Faktor 3,1 in Deutschland). Die Beschäftigungswirkung ist derart zu interpretieren, dass, wenn in der niedersächsischen maritimen Wirtschaft bzw. in den Unternehmen der Investitionsgüterindustrie eine zusätzliche Arbeitskraft eingestellt wird, es entlang der Wertschöpfungskette infolge der gesteigerten Gesamtproduktion zur Einstellung von 0,8 weiteren Beschäftigten in Niedersachsen (2,2 in Deutschland) kommt (vgl. Abb. 45).

Abb. 45 Multiplikatorwirkungen der niedersächsischen maritimen Wirtschaft im engeren Sinne



Quelle: ETR (2020).

Aus einem Umsatz von 100 Euro in der niedersächsischen maritimen Wirtschaft oder bei den Investitionsgüterproduzenten entstehen innerhalb des Bundeslandes also weitere 40 Euro und bundesweit noch zusätzliche 80 Euro Umsatz außerhalb Niedersachsens. Auf 100 Euro Wertschöpfung folgen niedersachsenweit weitere 70 Euro und bundesweit zusätzliche 140 Euro Wertschöpfung. Auf eine Beschäftigung von 100 Personen in der niedersächsischen maritimen Wirtschaft oder bei den Investitionsgüterproduzenten folgen innerhalb des Bundeslandes weitere 80 Beschäftigte. Außerhalb Niedersachsens kommen nochmal 140 weitere Beschäftigte dazu (vgl. Abb. 45).

Die bundesweiten Multiplikatoren der niedersächsischen maritimen Wirtschaft sind höher als im Bundesdurchschnitt (vgl. Kapitel 3.3). Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Zusammensetzung der maritimen Wirtschaft in Niedersachsen anders als im Bundesdurchschnitt ist. Beispielsweise ist der Anteil des Schiffbaus deutlich höher.

Da der Schiffbau hohe Multiplikatorwirkungen hat, spiegelt sich dies auch im Durchschnitt der maritimen Wirtschaft in höheren Folgeeffekten wider. Ähnliches gilt für den Bereich Offshore-Windenergie.⁵²

4.10 Regionale Cluster unterhalb der Bundeslandebene

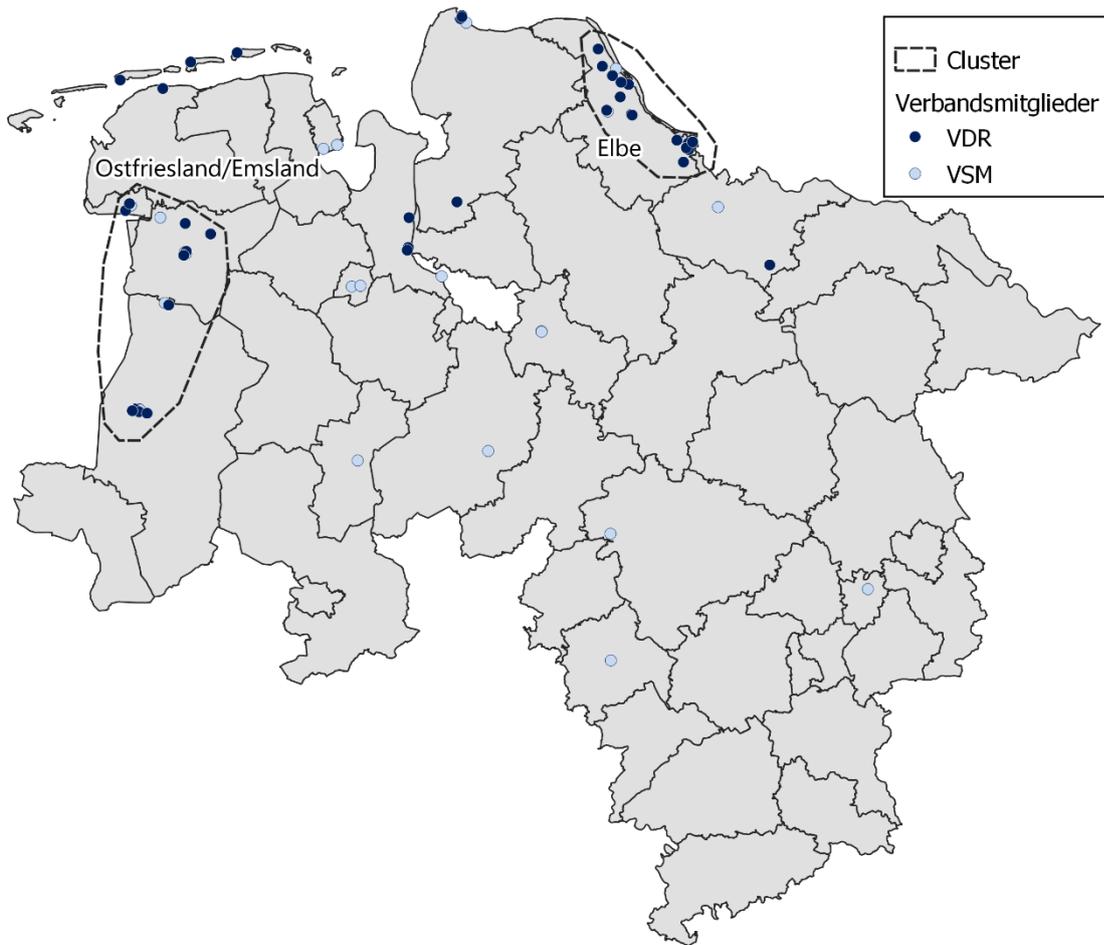
Während Häfen natürliche maritime Cluster bilden, da Umschlag nur vor Ort stattfinden kann und viele maritime Dienstleister wie Schlepper und Festmacher auch ortsgebunden sind, können Werften grundsätzlich von Zulieferern aus aller Welt beliefert werden, so dass örtliche Nähe zwar von Vorteil, aber nicht notwendig ist. Zwischen Werften und den Firmensitzen der Reedereien besteht gar keine Lieferbeziehung. Eine Auswertung von Mitgliederlisten des Verbands Deutscher Reeder und des Verbands für Schiffbau und Meerestechnik zeigt, dass Reedereien und Schiffbaubetriebe dennoch in gemeinsamen regionalen Clustern zu finden sind.

In Niedersachsen sind die beiden größten Cluster entlang der Ems und der Elbe zu finden (vgl. Abb. 46). An der Ems erstreckt sich das Cluster von Emden über Papenburg und Leer bis nach Haren (Ems). Das Cluster an der Elbe reicht von Wischhafen über Drochtersen und Stade bis nach Jork und Buxtehude. Im Flächenland Niedersachsen ist somit die Bedeutung der maritimen Wirtschaft erwartungsgemäß regional sehr unterschiedlich, beschränkt sich aber nicht nur auf die Hafenstandorte. Dies gilt auch für andere Bereiche der maritimen Wirtschaft wie z.B. die Offshore-Windenergie.

Diese Konzentration der wirtschaftlichen Bedeutung auf bestimmte Regionen bedeutet, dass der Anteil an der gesamten Beschäftigung in manchen Regionen deutlich höher ist als im Durchschnitt, sodass sich auch diesbezügliche Veränderungen dort stärker auswirken.

⁵² Ein weiterer Grund besteht darin, dass brancheninterne Verflechtungen von Unternehmen der maritimen Wirtschaft in der bundesweiten Betrachtung nicht zum Erstrundeneffekt gezählt werden, da sie im Initialeffekt bereits enthalten sind. So wären beispielsweise Sektionsbautätigkeiten einer Werft aus Mecklenburg-Vorpommern, die sie im Auftrag einer niedersächsischen Werft durchführt, im bundesdeutschen Initialeffekt des Schiffbaus bereits erfasst. Wird jedoch der niedersächsische Schiffbau als Initialeffekt betrachtet, so handelt es sich bei diesem exemplarischen Vorgang um einen Erstrundeneffekt, der sich positiv auf die Multiplikatoren auswirkt. Ähnliches gilt für bundesweite Doppelzahlungen. So ergeben sich beispielsweise große Teile des Erstrundeneffektes des Schiffbaus durch die deutsche Zulieferindustrie, die aber bereits im Initialeffekt der maritimen Wirtschaft berücksichtigt wird. Um Doppelzahlungen zu vermeiden, werden diese Effekte in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung nicht nochmal zusätzlich als Erstrundeneffekt erfasst. Bezieht in der regionalen Betrachtung aber zum Beispiel eine niedersächsische Werft Zulieferprodukte aus Baden-Württemberg, so würde die hiermit verbundene Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung nicht im Initialeffekt erfasst, da in der regionalen Betrachtung nur die niedersächsische Zulieferindustrie in diesem berücksichtigt wird. Die Auswirkungen der Zulieferungen aus Baden-Württemberg sind daher Bestandteil des Erstrundeneffektes des niedersächsischen Schiffbaus und erhöhen damit die Multiplikatoren.

Abb. 46 Regionale Reederei- und Schiffbaucluster in Niedersachsen



Quelle: ISL auf Basis von Mitgliederlisten

Teil C: SWOT-Analyse und Schlussfolgerungen

5 Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der maritimen Wirtschaft in Deutschland

Die maritime Wirtschaft ist seit jeher in einem globalen Umfeld tätig, sodass deutsche Unternehmen in den verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft in direktem internationalen Wettbewerb stehen. Die positiven Impulse der maritimen Wirtschaft, die sich in den Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekten manifestieren, lassen sich zukünftig nur realisieren, wenn die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der maritimen Wirtschaft am Standort weiterhin gewährleistet ist. Um die notwendigen Bedingungen für einen Erhalt und Ausbau der Leistungsfähigkeit und der Potenziale der maritimen Wertschöpfungsketten zu ermitteln, wird im Folgenden eine SWOT-Analyse für die verschiedenen maritimen Bereiche durchgeführt.

In der SWOT-Analyse werden zum einen die aktuelle Lage der maritimen Wirtschaft in den jeweiligen Bereichen erfasst und zum anderen die Chancen und Risiken für die zukünftige Entwicklung dargestellt. Dazu werden zunächst einige bereichsübergreifende Trends zusammengefasst, die auf weite Bereiche der maritimen Wirtschaft wirken (vgl. Kapitel 5.1). Besonders hervorzuheben sind dabei die Megatrends, die zukünftig die ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen grundlegend verändern. Die eigentliche SWOT-Analyse erfolgt dann für die einzelnen Bereiche der maritimen Wirtschaft separat, da die Gegebenheiten in verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft durchaus unterschiedlich sind (vgl. Kapitel 5.2). Die wichtigsten Erkenntnisse aus den SWOT-Analysen der Bereiche werden abschließend zusammengefasst (vgl. Kapitel 5.3).

5.1 Übergreifende Entwicklungen und Trends

Die maritime Wirtschaft ist von unterschiedlichen externen Entwicklungen betroffen, die die Produktions- und Wettbewerbsbedingungen beeinflussen und Anpassungen in den verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft erfordern. Einige dieser Entwicklungen, wie zum Beispiel der internationale Wettbewerb, sind schon seit Jahrzehnten oder gar Jahrhunderten prägend für die maritime Wirtschaft. Andere sind jüngerer Natur, sodass neue Anpassungsbedarfe entstehen. Im Folgenden werden fünf wesentliche Trends und Entwicklungen dargestellt, die auf weite Teile der maritimen Wirtschaft wirken:

- 1) Globalisierung
- 2) Zunehmende Klima- und Umweltschutzanforderungen
- 3) Demografische Entwicklung und Fachkräftemangel
- 4) Digitalisierung und Automatisierung
- 5) Auswirkungen der COVID-19-Pandemie

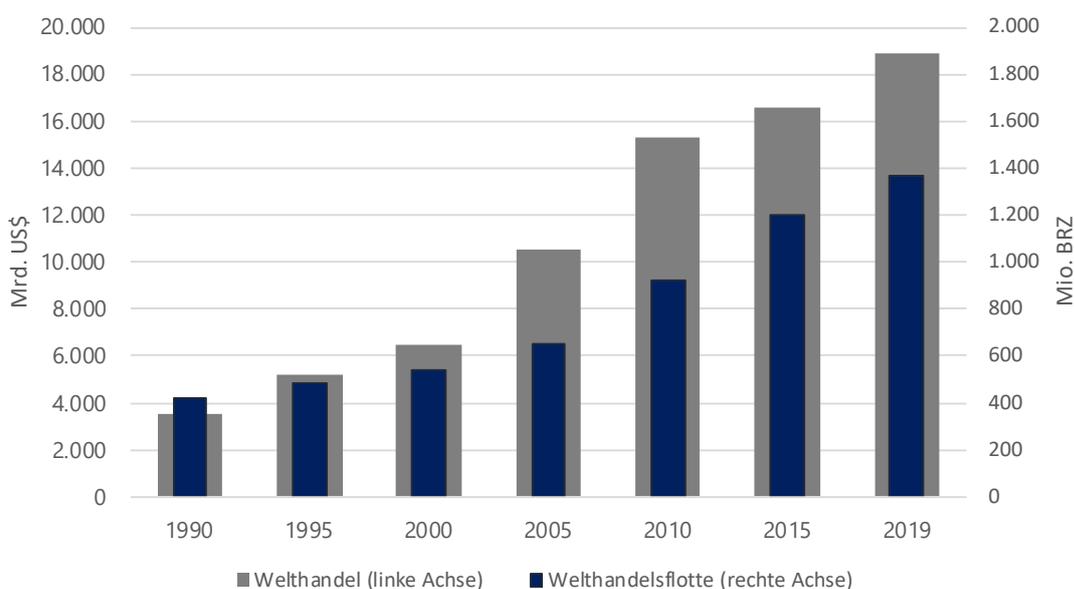
In Kapitel 5.2 werden diese Trends für die SWOT-Analyse der einzelnen maritimen Bereiche aufgegriffen und um die Analyse weiterer spezifischer Einflussfaktoren und Trends in den einzelnen Bereichen ergänzt.

5.1.1 Globalisierung

Mit der Globalisierung hat der internationale Warenaustausch stark zugenommen: In der Zeit von 1990 bis 2019 ist der in US-Dollar gemessene Handel um den Faktor 5,4 gestiegen. Da der größte Teil des internationalen Handels im Seeverkehr abgewickelt wird,

profitiert die maritime Wirtschaft ganz direkt vom steigenden internationalen Handel. Insgesamt hat der Wert des Welthandels zwar stärker zugenommen als das physische Handelsvolumen. Dennoch ist auch die Welthandelsflotte stark gewachsen: So hat sich ihre Kapazität seit 1990 von 0,4 Mio. BRZ auf 1,4 Mio. BRZ in 2019 mehr als verdreifacht (vgl. Abb. 47). Allerdings hat sich das Wachstum des Welthandels in den letzten Jahren etwas abgeschwächt. Dies ist zumindest in Teilen auf protektionistische Tendenzen in verschiedenen Ländern, insbesondere jedoch in den USA zurückzuführen. Sofern sich diese Tendenzen fortsetzen, besteht ein Risiko, dass sich das Wachstum des Welthandels weiter verlangsamt oder dass es sogar zu Rückgängen kommt.

Abb. 47 Entwicklung des Welthandels und der Welthandelsflotte



BRZ: Bruttonraumzahl

Quelle: WTO (2021) und ISL (2020c), S. 11.

Die Globalisierung hat dazu geführt, dass die wirtschaftlichen Aktivitäten auf der ganzen Welt enger miteinander verzahnt sind. So wurden Märkte neu definiert, lokale Wettbewerbsstrukturen aufgebrochen und internationalisiert. Die veränderten Rahmen- und Wettbewerbsbedingungen betreffen alle Bereiche der maritimen Wirtschaft und zwar sowohl die Absatzmärkte für maritime Güter und Dienstleistungen als auch Beschaffungsmärkte für Vorleistungen.

Die deutsche maritime Wirtschaft hat von global wachsenden Absatzmärkten profitiert. Dabei ist das globale Wachstum insbesondere deshalb von hoher Bedeutung, da das Wachstum in Deutschland und den entwickelten Volkswirtschaften relativ begrenzt ist. Sehr viel stärker ist dies in den Schwellenländern, die in den letzten Jahren das Wachstum der Weltwirtschaft positiv beeinflusst haben. Dabei hat sich besonders der ökonomische Aufstieg Chinas bemerkbar gemacht. Zukünftig könnten hier andere große Länder mit hohen Entwicklungspotenzialen, wie zum Beispiel Indien oder Indonesien, bedeutsam werden. Damit wird sich der Schwerpunkt der globalen Wirtschaftsaktivität weiter in den asiatischen Raum verlagern (vgl. Department for Transport 2019).

Die Schifffahrt steht dabei jedoch auf bestimmten Routen im regionalen Handel und teils auch im überregionalen und interkontinentalen Handel im Wettbewerb zu anderen Verkehrsträgern. So wurden im Rahmen der von der chinesischen Regierung unter dem Schlagwort „One Belt, One Road“ zusammengefassten Initiative direkte Containerzugverbindungen zwischen China und Europa gefördert, die zu einer Verlagerung kleinerer Mengen vom See- auf den Landweg geführt haben.⁵³ Zudem investiert die chinesische Reederei COSCO in Europa in einzelne Häfen und nutzt diese verstärkt als Drehscheibe für die eigenen Containerverkehre. Damit sind die deutschen Seehäfen einem neuartigen Wettbewerbsdruck ausgesetzt, wohingegen die Auswirkungen der Neuordnung im Hinterland für die Binnenhäfen offen sind.

Mit der wachsenden Produktion in den Schwellenländern nimmt aber auch der Wettbewerb zu. Dabei haben die Schwellenländer in der Vergangenheit aufgrund ihrer geringeren Lohnkosten im Bereich von standardisierten Produkten Marktanteile gewonnen. Die deutsche Industrie konnte ihre Marktposition vor allem bei hochwertigen Produkten, deren Herstellung spezielles Wissen und komplexe Technologien erfordert, halten. Zukünftig könnte der Wettbewerbsvorteil etablierter Anbieter in diesem Bereich aber schwinden. Der bisherige Vorteil im Bereich der Spitzentechnologie wird mit zunehmendem Handel abgebaut, da die importierenden Länder die Technologien adaptieren, um diese schlussendlich selbst anbieten zu können. Insbesondere China hat dabei den Aufbau eigener produzierender Strukturen mit internationalen Qualitätsstandards als Ziel erhoben. Hierzu zählt auch der strategisch wichtige Bereich des Schiffbaus.

Mit dem Verlust der Technologieführerschaft würden sinkende Absatzzahlen für die maritime Wirtschaft in Deutschland drohen, da dann die aufstrebenden Volkswirtschaften bei vergleichbarer Qualität ihre geringeren Kosten – insbesondere Lohnkosten, zum Teil aber auch Energiekosten – ausspielen könnten. Inwieweit diese Risiken durch zunehmende Automatisierung abgemildert werden können, ist in vielen Bereichen eine offene Frage.

5.1.2 Zunehmende Klima- und Umweltschutzanforderungen

Eine zentrale aktuelle und zukünftige Herausforderung für die Wirtschaft und Gesellschaft ist der Klimaschutz. Im Pariser Klimaschutzabkommen wurden anspruchsvolle Ziele mit universeller Geltung völkerrechtlich verpflichtend festgelegt. Im Vordergrund steht dabei das Ziel, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf „deutlich unter“ zwei Grad Celsius zu begrenzen. Dazu müssen CO₂-Emissionen schnell und drastisch reduziert werden, sodass bis 2050 eine Reduktion um 80 bis 95 Prozent erreicht wird. Zugleich wurde im Abkommen von Paris auch festgeschrieben, dass die Staaten ihre Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel stärken sollen (vgl. BMWi 2021). Hier ist die maritime Wirtschaft direkt im Küsten- und Gewässerschutz betroffen.

Um die Klimaziele zu erreichen, wird die Energieversorgung grundlegend umgebaut. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet die Offshore-Windenergie, deren Aufbau zu einem neuen maritimen Wirtschaftszweig geführt hat. Dem Ausbau von Offshore-Windenergieanlagen und der (Weiter-)Entwicklung von Technologien wird in diesem Bereich (z.B.

⁵³ Im Jahr 2019 wurden ca. 75.000 TEU aus China zu Bahnterminals in Deutschland transportiert, während per Seeschiff in den deutschen Seehäfen knapp zwei Millionen TEU aus chinesischen Häfen gelöscht wurden (Quelle: ISL Containerverkehrsmodell Nordrangehäfen auf Basis von Statistischem Bundesamt und Eurostat).

Power-to-X, Elektrolyseure) national und global ein wichtiger Beitrag zur Bewältigung dieser Herausforderungen zuteil. Dies schlägt sich unter anderem in den international formulierten Ausbauzielen von insgesamt rund 342 GW installierter Offshore-Windenergieleistung bis 2040 nieder (vgl. IEA 2019).

Darüber hinaus sind aber auch alle anderen Bereiche der maritimen Wirtschaft von der Klimawende betroffen. So muss die Schifffahrt direkt Beiträge zu den CO₂-Einsparungen leisten, was wiederum Innovationen und technologische Weiterentwicklungen im Schiffbau und in der Zulieferindustrie fördert. Darüber hinaus beeinflussen die verschiedenen Maßnahmen der Klimapolitik auch die Wettbewerbsfähigkeit der maritimen Branchen.

Der Schifffahrt werden 2 bis 3 Prozent der globalen CO₂-Emissionen zugerechnet. Um diese zu reduzieren, wurden internationale, supranationale und nationale Maßnahmen ergriffen. Auf globaler Ebene hat die Internationale Seeschifffahrts-Organisation (IMO), der 174 Staaten angehören, eine Reduktion von mindestens 50 Prozent der CO₂-Emissionen bis 2050 gegenüber den Werten von 2008 als Ziel ausgegeben. Die EU-Kommission hat als allgemeine Zielsetzung die Klimaneutralität bis 2050 formuliert. Als ein konkretes Instrument zur Erreichung dieses Ziels forderte das Europäische Parlament im September 2020 vor dem Hintergrund des europäischen „Green Deal“, die Schifffahrt in den europäischen Emissionshandel aufzunehmen. Gleichzeitig werden auch auf anderen europäischen Ebenen Strategieentwürfe für den emissionsfreien Schiffstransport entworfen (vgl. Waterborne Technology Platform 2020). Alle Bemühungen in diese Richtung lassen sich unter dem Schlagwort „Green Shipping“ zusammenfassen. Dennoch ist bisher noch unklar, ob und in welcher Form ein klimaneutraler Seetransport erreicht werden kann. Deshalb könnte eine konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der Reduktionsziele, sei es durch Regulierung oder durch Bepreisung der Emissionen, auch zu einem Rückgang des Transportvolumens und einer damit verbundenen Deglobalisierung führen.

Vor dem Hintergrund des Ziels der Klimaneutralität bis 2050 und der Tatsache, dass die Lebensdauer von Handelsschiffen in den meisten Flottensegmenten bei ca. 25-30 Jahren liegt, wird der aktuelle Handlungsbedarf deutlich. Dabei ist derzeit noch unklar, welche Antriebstechniken und welche Treibstoffe in der Zukunft genutzt werden. Diese Unsicherheit stellt eine große Herausforderung für die maritime Wirtschaft dar. Die Ungewissheit über die Zeitpunkte, zu denen neue Technologien entwickelt bzw. marktreif verfügbar werden und zu denen neue regulatorische Bestimmungen in Kraft treten, stellt ein großes unternehmerisches Risiko dar (vgl. Stopford 2020). Die derzeit verfügbaren LNG- oder Hybrid-Antriebe sind Brückentechnologien, die sich als Fehlinvestition herausstellen können, wenn sie neuen Regularien nicht mehr genügen und emissionsfreie Antriebstechniken verfügbar sind. Möglicherweise setzen sich langfristig auch unterschiedliche Antriebstechniken für verschiedene Einsatzzwecke durch, wie beispielsweise elektrische Antriebe für kleinere Schiffe im Kurzstreckenverkehr und Wasserstoff oder synthetische Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien im Langstreckenverkehr.

Neben Maßnahmen zum Klimaschutz haben in der Schifffahrt auch Vorgaben zum Schutz der Wasser- und Luftqualität sowie Entsorgung einen hohen Stellenwert. Auch hier existieren Regularien auf verschiedenen Ebenen.

5.1.3 Demografische Entwicklung und Fachkräftemangel

Die demografische Entwicklung beeinflusst die Perspektiven der maritimen Wirtschaft, weil sie das Erwerbspersonenpotenzial und dessen altersstrukturelle Zusammensetzung bestimmt. Bezüglich der Verfügbarkeit von Fachkräften für die maritime Wirtschaft sind die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter und ihre für die maritime Wirtschaft relevanten Qualifikationen ausschlaggebend. Fachkräftemangel entsteht dann, wenn die Unternehmen ihre offenen Stellen nicht mit den passenden qualifizierten Bewerbern besetzen können.

Entsprechend der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder könnte die Zahl der Menschen im Erwerbsalter zwischen 20 und 66 Jahren in der Spannweite der betrachteten Szenarien voraussichtlich bis zum Jahr 2035 in Deutschland um 4 bis 6 Millionen abnehmen (vgl. Statistisches Bundesamt 2019). Dabei wird die Schrumpfung des Erwerbspersonenpotenzials in den kommenden Jahren zunehmend an Tempo gewinnen, wenn die stark besetzten Jahrgänge aus dem Erwerbsalter ausscheiden. Gleichzeitig wird das Durchschnittsalter der Personen im erwerbsfähigen Alter zunehmen.

Die zentralen Herausforderungen, die sich aus dem Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials und der Alterung der Arbeitskräfte für die Unternehmen der maritimen Wirtschaft ergeben, sind die Besetzung von Ausbildungsstellen und die Gewinnung von Arbeitskräften, insbesondere von Fachkräften. Parallel zum Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials verändern sich auch die Qualifikationsanforderungen an die Arbeitskräfte, was die Fachkräfteproblematik weiter verschärft. Beispielsweise erhöhen sich im Zuge der Digitalisierung und technologischer Innovationen die Qualifikationsanforderungen in allen Berufsgruppen weiter. Hieraus ergeben sich entsprechende Anpassungserfordernisse im Bildungsbereich, beispielsweise in den Berufsschulen und im Hinblick auf die Ausgestaltungen von Ausbildungs- und Studiengängen mit Bezug zur maritimen Wirtschaft. Dabei wird es für den zukünftigen Umgang mit dem potenziellen Fachkräftemangel in der maritimen Wirtschaft zunehmend wichtig sein, die international anerkannten hohen Standards in der beruflichen und universitären Ausbildung im maritimen Bereich weiter zu stärken.

Der zunehmende Bedarf an Arbeitskräften wird zukünftig voraussichtlich auch in der maritimen Wirtschaft besonders die Anwerbung qualifizierter Fachkräfte mit beruflicher Ausbildung und/oder akademischem Abschluss betreffen. Dabei gibt es einen allgemeinen Trend der zunehmenden Akademisierung in Deutschland, der sich in einem steigenden Bevölkerungsanteil mit Hochschulabschluss beobachten lässt (vgl. Statistisches Bundesamt 2020e). Dieser Trend wirkt zwar grundsätzlich dem Fachkräftemangel entgegen, jedoch steigen die Herausforderungen für die Gewinnung von Arbeitskräften für die berufliche Ausbildung durch den verstärkten Trend zur Aufnahme eines Studiums. In der Tendenz beginnen immer weniger junge Menschen eine Ausbildung, was sich an einer in den vergangenen Jahren deutlich gestiegenen Studienanfängerquote zeigt (vgl. Statistisches Bundesamt 2021a). In der Folge wird es für die Unternehmen immer schwieriger, geeignete Ausbildungskandidaten zu finden.

Das Angebot an Ausbildungsberufen in der maritimen Wirtschaft, für die kontinuierlich geeignete Auszubildende gewonnen werden müssen, ist vielfältig. Diesbezüglich gibt es bereits Herausforderungen für die Unternehmen der maritimen Wirtschaft. Dies zeigen

exemplarisch Zahlen der Ständigen Arbeitsgruppe der Küstenländer für das Seefahrtsbildungswesen und der Berufsbildungsstelle Seeschiffahrt e.V. Demnach war die Anzahl der Bewerber und Auszubildenden in seemännischen Ausbildungsberufen in den vergangenen Jahren rückläufig (vgl. Ernst & Young 2020 sowie Berufsbildungsstelle Seeschiffahrt 2020). Einen Trend abnehmender Bewerberzahlen gibt es auch im Schiffbau. Die IG Metall Schiffbauumfrage 2020 zeigt einen Rückgang der Anzahl eingegangener Bewerbungen pro angebotenen Ausbildungsplatz zwischen 2015 (23) und 2020 (11,8) (vgl. AGS, IG Metall Küste 2020).

Generell stehen die Unternehmen der maritimen Wirtschaft bei der Gewinnung von Arbeitskräften im Wettbewerb mit anderen Branchen, der sich zukünftig weiter verschärfen wird. Deshalb werden neben der Entlohnung in der maritimen Wirtschaft zukünftig auch nicht-monetäre Faktoren, etwa in Bezug auf die Work-Life-Balance und die Gestaltung des Arbeitsumfeldes (auch für alternde Belegschaften), für die Attraktivität von Arbeitsplätzen und dem Potenzial für die Gewinnung von Arbeitskräften für die maritime Wirtschaft weiter an Bedeutung gewinnen. Dabei gilt es auch Strategien zu entwickeln, welche auf eine noch stärkere Gewinnung von ausländischen Fachkräften und deren Integration in die Unternehmen der maritimen Wirtschaft gerichtet sind. Gerade der maritimen Wirtschaft, die im hohen Maße international geprägt ist, bietet die Anwerbung von Fachkräften aus dem Ausland Möglichkeiten zum Umgang mit einem sich potenziell verschärfenden Fachkräftemangel.

5.1.4 Digitalisierung und Automatisierung

Im Zuge der Digitalisierung, dem digitalen Wandel der Gesellschaft und der Wirtschaft, werden digitale Technologien zunehmend in den verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt. Aufgrund ihrer umfassenden Wirkungen – sowohl auf die Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Aktivitäten der Unternehmen (z.B. durch neue Nachfragestrukturen) als auch auf die zukünftigen Entwicklungen innerhalb der Unternehmen – ist die Digitalisierung ein zentraler Einflussfaktor für die zukünftige Entwicklung der Unternehmen der maritimen Wirtschaft.

Die Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Aktivitäten in der maritimen Wirtschaft werden sich zukünftig insbesondere durch den weiteren Ausbau der technischen digitalen Infrastruktur, die Entwicklung rechtlicher Regelungen in Bezug zu digitaler Wirtschaft, den gesellschaftlichen Umgang mit und der Akzeptanz der Digitalisierung, die Bildung von spezifischem Humankapital in Bezug auf die Digitalisierung und die Auswirkungen der Digitalisierung auf Innovationsprozesse verändern. Innerhalb der Unternehmen wirkt die Digitalisierung (und der damit verbundene steigende Einsatz von digitalen Technologien) auf verschiedensten Ebenen: Sie beeinflusst die Gestaltung und Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, eröffnet Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle, erhöht die Qualifikationsanforderungen an das Personal und gibt Impulse für Forschungs- und Innovationsaktivitäten.

Besonders bedeutsam ist in diesem Zusammenhang auch, etwa in der verarbeitenden Industrie, der Einsatz von Elektronik und IT zur weiteren Automatisierung der Produktion. Dies ist gerade für die produzierenden Unternehmen der maritimen Wirtschaft ein relevanter Trend, der die Potenziale für Produktivitätssteigerungen und damit Kostenreduktion in sich birgt, wodurch die Unternehmen ihre Wettbewerbsposition stärken können.

Generell ist für den Großteil der Branchen in Deutschland bei fortschreitender Digitalisierung davon auszugehen, dass der Anteil der durch Technik substituierbaren Tätigkeiten immer weiter zunimmt (vgl. Dengler, Matthes 2018).

Die Digitalisierung wird in vielen Bereichen aber auch zu einer Veränderung der Tätigkeiten und der Berufsbilder führen, ohne gleichzeitig den Arbeitskräftebedarf zu reduzieren. Dies trifft generell insbesondere dann zu, wenn die menschliche Arbeit qualitativ besser, flexibler oder wirtschaftlicher als die technische Lösung ist. In diesem Zusammenhang könnten beispielsweise die Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten in der maritimen Wirtschaft, etwa im IT-Bereich, zunehmen.

Damit die Unternehmen der maritimen Wirtschaft die Potenziale der Digitalisierung, etwa für die Etablierung neuer digitaler Geschäftsmodelle oder aber für Innovationen und Effizienzsteigerungen nutzen können, müssen in den kommenden Jahren erhebliche Investitionen getätigt werden. Dabei wird es auch darum gehen, die Sicherheitssysteme in der maritimen Wirtschaft zur Abwehr der zunehmenden Cyberkriminalität im Zuge der Digitalisierung weiterzuentwickeln, was auch in der Maritimen Forschungsstrategie 2025 des BMWi als wichtiges Innovationsfeld (Cyber-Resilienz) hervorgehoben wird (vgl. BMWi 2018a).

Die (potenziellen) Effekte der Digitalisierung für Innovationen in der maritimen Wirtschaft sind sehr vielfältig. Beispielsweise können im Schiffbau digitale Lösungen beim Schiffdesign Effizienzgewinne schaffen, während in der Schifffahrt vor allem die Digitalisierung der transportbegleitenden Dokumente und in den Häfen die Digitalisierung der Abfertigungsformalitäten im Blickpunkt stehen. Bei einigen maritimen Dienstleistungen wie Schiffsmaklern und -agenten dagegen betrifft die Digitalisierung das Kerngeschäft. Weil die maritime Wirtschaft ein zwischen ihren Bereichen eng vernetzter Sektor ist, werden sich die Potenziale der Digitalisierung für die maritime Wirtschaft in Deutschland besonders dann entfalten können, wenn alle einzelnen Bereiche und Teilbereiche mit einer hohen Geschwindigkeit an der Digitalisierung partizipieren.

Mit der Digitalisierung gehen darüber hinaus Entwicklungen einher, die zu einem Rückgang der Warenströme führen könnten. So wird zum Teil vermutet, dass sich das Konsumverhalten in den weiterentwickelten Ländern ändert und weniger Güter, dafür mehr digitale Dienstleistungen nachgefragt werden. Eine weitere Verbreitung des 3D-Drucks würde dazu führen, dass weniger Fertigprodukte und dafür mehr Rohstoffe transportiert werden (vgl. Handelskammer Hamburg 2017). Beide Effekte könnten einen Rückgang der Nachfrage nach Schiffstransporten zur Folge haben. Bisher ist noch allerdings keine Tendenz zu erkennen, dass der globale Transport von physischen Gütern abnimmt.

5.1.5 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie

Als sich die Ausbreitung des Sars-Cov2-Virus Anfang 2020 zu einer Pandemie ausweitete, kam es weltweit zu Produktionsstopps und kurzfristig auch zur Beeinträchtigung des internationalen Warenverkehrs (vgl. Reuters 2020). Die Einschränkungen im globalen Warenverkehr waren jedoch nur von kurzer Dauer, sodass der globale Containerverkehr im März von Nachholeffekten geprägt war (vgl. RWI/ISL 2021). Nach Rückgängen im April und Mai stieg der weltweite Warenverkehr dann ab Juni 2020 wieder deutlich an, sodass der weltweite Containerumschlag im Oktober 2020 seinen bisherigen Höchststand erreichte – auch in den deutschen Häfen (vgl. ebd. und ISL 2021). Der weltweite Handelsschiffbau profitierte von dieser Entwicklung, da in der zweiten Jahreshälfte mit den sehr

guten Ergebnissen vieler Containerreedereien auch die Ordertätigkeit wieder zunahm. So wurden im vierten Quartal 2020 laut Daten von Clarksons Research Services 54 Containerschiffe bestellt – das höchste Volumen seit dem dritten Quartal 2018 und mehr als im Durchschnitt der vergangenen Jahre. Ein Grund für den jüngsten Anstieg der Transportmengen könnten aber auch Transporte von Waren gewesen sein, die aufgrund der COVID-19-Krise besonders nachgefragt wurden, wie z.B. medizinische Schutzausrüstung oder Geräte für Home-Office und Home-Schooling. Diese kurzfristigen krisenbedingten Sondereffekte werden jedoch mit der Pandemie ausklingen.

Die gesamtwirtschaftliche Aussicht bleibt aktuell noch verhalten. Für Deutschland erwartet das ifo-Institut in seiner jüngsten Konjunkturprognose aus dem Dezember 2020 (vgl. ifo 2020), dass die konjunkturelle Erholung im ersten Quartal 2021 zum Stillstand kommt, rechnet jedoch insgesamt für 2021 mit einer wirtschaftlichen Erholung, die sich im Jahr 2022 verlangsamt fortsetzt und somit das Vorkrisenniveau wieder erreicht wird.

Die langfristigen strukturellen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie sind aktuell noch schwer abschätzbar. Es wurde verstärkt über eine Deglobalisierung der Lieferketten diskutiert und im Sommer 2020 gaben 38 Prozent der deutschen Unternehmen bei einer Befragung an, dass sie verstärkt neue Lieferanten suchten – und zwar vor allem in Deutschland oder der Europäischen Union (vgl. AHK 2020). Deglobalisierungstendenzen würden eine geringere Nachfrage in der Schifffahrt und somit auch in den Häfen und im Schiffbau nach sich ziehen.

Auch im Kreuzfahrtsektor, der nach einer langanhaltenden Wachstumsphase von einem besonders drastischen Rückgang der Nachfrage betroffen ist, ist aktuell noch schwer abzuschätzen, wie schnell das Vorkrisenniveau wieder erreicht werden kann. Es bleibt abzuwarten, wie nachhaltig Bilder von Passagieren auf Kreuzfahrtschiffen in Quarantäne das Reiseverhalten geprägt haben. Eine vollständige Normalisierung des Kreuzfahrtbetriebs ist frühestens 2022 zu erwarten, sodass sich die Reedereien voraussichtlich auch mit Neuaufträgen für den Schiffbau weiter zurückhalten werden.

5.2 Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken einzelner Bereiche der maritimen Wirtschaft

Die in Kapitel 5.1 diskutierten Faktoren und Entwicklungen wirken sich grundsätzlich in vielen Bereichen der maritimen Wirtschaft aus. Die Wirkungen und die Folgen sind aber sehr unterschiedlich: Einige der aufgezeigten Trends haben positive Effekte auf einige Bereiche oder Teilbereiche der maritimen Wirtschaft und negative auf andere. Insofern unterschieden sich auch die möglichen Anpassungsstrategien zwischen den verschiedenen Bereichen. Darüber hinaus finden sich in den einzelnen Bereichen oft weitere externe Faktoren, die im Rahmen der SWOT-Analyse zu betrachten sind. Aus diesem Grund werden im Folgenden die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken für die einzelnen Bereiche der maritimen Wirtschaft separat im Detail analysiert. Diese detaillierte Analyse, die auch die empirischen Ergebnisse zu Wertschöpfung und Beschäftigung aus Kapitel 3 einbezieht, dient schließlich zur Ableitung der wesentlichen Schlussfolgerungen dieser Studie in Kapitel 6.

5.2.1 Schiffbau

Die deutsche Schiffbauindustrie genießt weltweit ein hohes Ansehen und zeichnet sich durch Qualität und Innovationskraft aus. Die deutschen Werften haben sich auf den Bau von Passagierschiffen, Fähren, Yachten und anderen Spezialschiffen spezialisiert. Außerdem ist auch der Bau von Marineschiffen und insbesondere von U-Booten ein wichtiger Schwerpunkt. Dabei liegen die Absatzmärkte ganz überwiegend im Ausland (>95 % Exportquote bei zivilen seegängigen Schiffen), sodass der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz im Bereich Schiffbau im Jahr 2018 bei 69,7 Prozent lag. In der Wirtschaftsklasse 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* wurden sogar 80,3 Prozent des Umsatzes im Ausland erwirtschaftet, während es bei der *Reparatur und Instandhaltung von Schiffen, Booten und Yachten* lediglich 21,8 Prozent waren (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b). Der überwiegende Teil der in Abschnitt 3.1.1 ermittelten Wertschöpfung und Beschäftigung ist somit auf Auslandsgeschäfte zurückzuführen; die Investitionen der deutschen Schifffahrtsunternehmen (vgl. Abschnitt 3.1.4) und der deutschen Marine sichern nur einen Teil der wirtschaftlichen Effekte.

Neben einigen sehr umsatz- und beschäftigungsstarken großen Werften, wie beispielsweise der MEYER WERFT oder MV WERFTEN, gibt es im Bereich Schiffbau auch viele kleine Unternehmen, die oft deutlich weniger als 20 Beschäftigte haben. In der Wirtschaftsklasse *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* gab es im Jahr 2019 insgesamt 186 Unternehmen. In den Teilbereichen *Boots- und Yachtbau* sowie in der *Reparatur und Instandhaltung von Schiffen, Booten und Yachten* waren die Unternehmenszahlen mit 482 bzw. 415 Unternehmen noch deutlich höher.⁵⁴ Hierunter waren allerdings beim *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* nur 54 Betriebe, die mehr als 19 Beschäftigte hatten und nur 28 hatten mindestens 50 Beschäftigte. In den anderen Teilbereichen waren es 23 (*Boots- und Yachtbau*) bzw. 64 (*Reparatur und Instandhaltung von Schiffen, Booten und Yachten*) Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten. In der Größenklasse mit mindestens 50 Beschäftigten waren es bei diesen beiden Teilbereichen lediglich 12 bzw. 19 Betriebe (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b). Allerdings sind die großen Werften für den Großteil des Umsatzes und die Mehrheit der Arbeitsplätze im Schiffbau verantwortlich. 76,6 Prozent des Umsatzes in der Wirtschaftsgruppe 30.1 *Schiff- und Bootsbau* wurden im Jahr 2018 von Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten erwirtschaftet. Gleichzeitig waren diese Unternehmen Arbeitgeber von 77,4 Prozent der Beschäftigten in der Branche (vgl. Eurostat 2021).

In komplexen Schiffbauprojekten verteidigen die deutschen Werften durch technologische Leistungsfähigkeit, effiziente Produktionsmethoden und die hohen Kompetenzen der Ingenieure und Fachkräfte ihre Marktstellung erfolgreich. Zudem trägt die breite Wertschöpfungskette, die sich aus regionalen und überregionalen Netzwerken mit den Zulieferunternehmen ergibt, die ebenfalls auf hohen technologischen Standards arbeiten, dazu bei, die Spitzenstellung im Hochtechnologiebereich zu sichern. Die Werften sichern über diese Wertschöpfungsketten somit zusätzlich zur direkten Wertschöpfung und Beschäftigung (vgl. Abschnitt 3.1.1) auch Beschäftigung in den deutschen Zulieferbetrieben (vgl. Abschnitt 3.1.2).

⁵⁴ Hierbei handelt es sich um Umsatzsteuerpflichtige gemäß der Umsatzsteuerstatistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2021b). In diesem Zusammenhang erfolgen die Umsatzsteuermeldungen mehrerer Betriebe eines Unternehmens zentral, sodass die Anzahl der Betriebe durchaus höher sein kann.

Die Branche ist auf hoch qualifizierte Beschäftigte angewiesen. Durch ein regelmäßig hohes Ausbildungsengagement und gute Bildungsinfrastruktur konnte der Fachkräftebedarf insbesondere im Ingenieurbereich bisher überwiegend gedeckt werden. Ein zunehmender Fachkräftemangel (vgl. Abschnitt 5.1.3 sowie im speziellen AGS, IG Metall Küste 2020) wurde in den zurückliegenden Jahren v.a. in einigen Facharbeiter-Bereichen spürbar. Zukünftig könnte sich der Fachkräftemangel im Zuge des demografischen Wandels und eines nachlassenden Interesses an den MINT-Fächern weiter verschärfen.

Die deutsche Schiffbauindustrie muss sich in einem harten internationalen Wettbewerb behaupten. Die Schiffbauaktivitäten haben sich in den vergangenen 20 Jahren international von Europa nach Asien verlagert (vgl. Tab. 23). Dabei hat innerhalb Asiens insbesondere China deutlich Marktanteile hinzugewonnen, sodass China heute bei Massengut- und konventionellen Stückgutschiffen die dominierende Schiffbaunation ist. Bei Containerschiffen und Tankern ist dies gegenwärtig noch Südkorea. Die Verschiebungen zeigen sich insbesondere im Bereich der Containerschiffe, bei denen Europa in den Jahren von 2001 bis 2005 noch einen Anteil von fast 20 Prozent hatte, wobei davon die Hälfte in Deutschland gebaut wurde. Inzwischen liegt der europäische Anteil unter 0,5 Prozent.

Bei dem Bau von Passagierschiffen konnte Europa seine dominierende Stellung bisher erhalten. So werden heute drei Viertel aller Passagierschiffe in europäischen Ländern gebaut und davon etwa ein Viertel in Deutschland.

Tab. 23 Anteile am weltweiten Schiffbau in Prozent

	Jahre			
	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
Massengutschiffe				
Asien	99,1	98,7	99,5	99,6
darunter				
China	14,5	43,5	53,0	54,7
Japan	67,7	39,5	27,8	35,3
Südkorea	11,5	12,4	13,8	5,8
Europa	0,8	1,1	0,4	0,4
darunter				
Deutschland	0,1	0,1	0,0	0,0
Konventionelle Stückgutschiffe				
Asien	68,7	84,7	94,1	92,2
darunter				
China	20,4	24,1	33,9	48,7
Japan	37,9	43,1	35,7	30,6
Südkorea	5,1	10,4	20,8	9,9
Europa	28,9	14,3	5,0	6,0
darunter				
Deutschland	4,0	2,5	1,7	2,5
Containerschiffe				
Asien	80,1	89,4	98,5	99,4
darunter				
China	7,9	16,6	22,5	33,7
Japan	14,4	10,6	3,4	14,8
Südkorea	52,9	56,9	65,6	43,8
Europa	19,6	10,6	1,4	0,4
darunter				
Deutschland	10,2	4,7	0,1	0,0
Tanker				
Asien	93,8	96,4	97,6	97,8
darunter				
China	8,4	21,8	27,6	22,7
Japan	30,6	22,2	12,1	15,3
Südkorea	54,0	50,9	56,1	57,0
Europa	5,3	3,1	1,1	1,3
darunter				
Deutschland	0,3	0,3	0,0	0,0
Passagierschiffe				
Asien	14,2	8,5	24,0	23,3
darunter				
China	2,6	5,2	12,2	11,3
Japan	6,4	1,0	4,2	7,0
Südkorea	4,3	1,0	3,6	1,4
Europa	83,7	89,2	74,0	75,2
darunter				
Deutschland	17,4	17,1	27,8	19,4

Quelle: ETR auf Basis ISL/Clarksons Research Services Ltd.; Welthandelsflotte nach Baujahren, Stand 1.1.2021.

Im intensiven internationalen Wettbewerb führt die zum Teil schwache Eigenkapitalbasis zu einem besonderen Insolvenzrisiko. Zudem belasten derzeit ein schwaches Welthandelwachstum und zunehmende Handelskonflikte die globale Nachfrage nach neuen Schiffen. Da die Schiffbaukapazitäten in den letzten Jahren stark ausgeweitet wurden, führt die schwache Nachfrage zu hohen Überkapazitäten der Werften. Dies verschärft den Wettbewerb und drückt die Preise, auch in der Wertschöpfungskette. Die hohen Lohn- und Standortkosten der deutschen Schiffbauindustrie führen zu einem deutlichen Nachteil. Hinzu kommen Wettbewerbsverzerrungen durch aggressive Expansionspolitik und staatliche Subventionierung im Ausland. Vor diesem Hintergrund gibt es in Deutschland kaum Serienfertigung und die Werften sind auf technologisch besonders hochwertige Schiffe spezialisiert. Hier wird sich die Wettbewerbssituation weiter verschärfen, da insbesondere in China und Südkorea technologische Aufholprozesse zu beobachten sind.⁵⁵ Dabei stellt der Abfluss von Know-how aufgrund mangelhaften Schutzes geistigen Eigentums ein besonderes Risiko dar.

⁵⁵ Zu nennen sind hier insbesondere die Bemühungen Chinas: Die Staatsregierung verfolgt mit „Made in China 2025“ ein Programm, um Chinas Fertigungstiefe in Schlüsselbranchen der globalen Wertschöpfungsketten zu erhöhen. Als solche wurde auch der Bereich „maritime equipment and high-tech shipping“ definiert. Dies zielt auf eine Erhöhung der Qualitätsstandards der chinesischen Werften und ihrer Zulieferer ab, um langfristig zu den derzeitigen Technologieführern aufzuschließen. Im Bereich der Fertigung orientiert man sich auch am deutschen Projekt „Industrie 4.0“, wobei digitale Produktionsprozesse nur einen Teilaspekt des chinesischen Strategiekonzepts darstellen (vgl. CKGSB 2015).

Abb. 48 SWOT-Analyse des Bereichs Schiffbau



Quelle: ETR (2020).

Chancen für den Schiffbau entstehen durch die steigende Nachfrage nach innovativen, digitalen Lösungen und die zunehmenden Anforderungen für den Klima- und Umweltschutz („Green Shipping“ – vgl. Abschnitt 5.1.2). Hierzu investieren die deutschen Schiffbauunternehmen in Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Im Jahr 2018 wurden im Schiffbau insgesamt 2,3 Prozent des Umsatzes für F&E aufgewendet,⁵⁶ was etwa 5.700 Euro je Beschäftigten entspricht. Diese Aufwendungen fielen ganz überwiegend im Teilbereich 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)* an, dessen F&E-Aufwendungen bei 3,3 Prozent des Umsatzes bzw. 10.200 Euro je Beschäftigten lagen. Im *Boots- und Yachtbau* wurden hingegen lediglich 0,4 Prozent des Umsatzes bzw. knapp 900 Euro je Beschäftigten für F&E aufgewendet. Im industriellen Vergleich werden häufig höhere Werte erreicht. Im gesamten Verarbeitenden Gewerbe wurden im Jahr 2018 3,6 Prozent des

⁵⁶ Dieser Wert beinhaltet sowohl Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die die Unternehmen selbst durchführen (internes F&E) sowie Auftragsforschung, die an andere Unternehmen und Einrichtungen vergeben wird (externes F&E).

Umsatzes bzw. rund 10.800 Euro pro Beschäftigten in Forschung und Entwicklung investiert (vgl. Stifterverband 2020).

Die Digitalisierung und die Energiewende geben wichtige Impulse für Innovationstätigkeiten im Schiffbau und in der Zulieferindustrie. Zudem haben kontinuierlich steigende Anforderungen an die Sicherheit im Seeverkehr Einfluss auf Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (vgl. BMWi 2018a). Generell fördert die Digitalisierung der industriellen Produktion die Entwicklung und Umsetzung innovativer Produktionsprozesse im Bereich des Schiffbaus und der Zulieferindustrie durch die Automatisierung und den Einsatz von Robotik. So kann intelligente Robotertechnik etwa zur Automatisierung von Schweiß- und Schneidverfahren in den Schiffswerften eingesetzt werden. Ein anderes Beispiel ist der Einsatz von Computertechnik und die Nutzung von 3-D-Technik im Formenbau für Schiffe.

Die Energiewende erfordert eine Umstellung der Flotte auf klimaneutrale Antriebstechniken. Hier kommen der Wasserstoffstrategie und Power-to-X-Technologien eine besondere Bedeutung zu, da sie es erlauben, konventionelle Energieträger durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Die notwendigen Investitionen in den Neu- und Umbau von Schiffen bieten den Schiffbauunternehmen, die sich frühzeitig als Anbieter neuer Technologien positionieren, erhebliche Potenziale für die Ausweitung ihrer Aktivitäten. Darüber hinaus könnte auch der Bau von Transportschiffen für Wasserstoff und Wasserstoffderivate ein mögliches neues Geschäftsfeld für den deutschen Schiffbau sein.

Die Förderung von Forschung und Entwicklung mit Bezug zu Innovationsthemen, die auch für den Schiffbau relevant sind, finden sich in zahlreichen Förderprogrammen, wie etwa in der Hightech-Strategie der Bundesregierung. Das Maritime Forschungsprogramm des BMWi hat explizite Schwerpunkte in den maritimen Querschnittsthemen

- Umweltschonende maritime Technologien,
- Maritime Digitalisierung,
- Smarte Technologien,
- Maritime Sicherheit und
- Maritime Ressourcen,

welche die übergeordneten Innovationsherausforderungen der maritimen Wirtschaft bündeln (vgl. BMWi 2018a). Das BMWi unterstützt mit dem Förderprogramm „Innovativer Schiffbau“ gezielt die deutschen Werften und trägt somit zur Sicherung wettbewerbsfähiger Arbeitsplätze durch Innovationen mit Bezug zum Schiffbau bei. Zentrale schiffsbauliche Innovationsfelder der Förderrichtlinie sind neue Typschiffe bzw. Offshore-Strukturen, neue Komponenten und Systeme in einem Schiff bzw. einer Offshore-Struktur sowie die Entwicklung und die Anwendung neuer Verfahren im Schiffbau (vgl. BMWi 2019; Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2020). Außerdem fördert das BMVI den Bau und Umbau von Binnenschiffen, die Modernisierung von Küstenschiffen sowie die Aus- und Umrüstung von Seeschiffen auf LNG-Antrieb.⁵⁷

⁵⁷ Ein Überblick zu den Förderprogrammen des BMVI findet sich im Siebten Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung und Zukunftsperspektiven der maritimen Wirtschaft in Deutschland (vgl. Deutscher Bundestag 2021).

Das hohe Schiffsalter vieler Schifffahrtssegmente bietet großes Potenzial für eine Flotten-erneuerung. Da Kreuzfahrtschiffe und Yachten als ein Kernsegment des zivilen deutschen Schiffbaus eine Vorreiterrolle bei der Etablierung innovativer, umweltfreundlicher Technologien einnehmen, haben deutsche Unternehmen in diesem Bereich eine Technologieführerschaft inne, die bei dem globalen Trend eine besondere Chance eröffnet. Zusätzliche Marktchancen ergeben sich darüber hinaus durch eine erweiterte und vielseitige Nutzung der Meere, unter anderem in den Bereichen erneuerbare Energie, innovative Offshore-Fischzucht, Rückbau überalterter Offshore-Anlagen, Beseitigung von Munitionsaltlasten, maritime Müllentsorgung, Meeresforschung, Meeresbergbau und vielen weiteren Aufgabenstellungen.

Wesentliche Risiken für die Schiffbauindustrie sind Wettbewerbsverzerrung und Know-how-Abfluss sowie Handelskonflikte, die zu einem geringeren Wachstum des Welthandels und damit auch zu einer sinkenden Nachfrage nach Schiffskapazitäten führen. Dabei ergeben sich die Wettbewerbsverzerrungen durch die direkte staatliche Förderung des Schiffbaus sowie durch Werften, die sich im staatlichen Eigentum befinden und deshalb mit geringeren Margen oder mit Verlusten produzieren können (vgl. Gourdon 2019 und Daniel, Lee, Parmentier 2021). Der Schutz geistigen Eigentums ist eine zentrale Bedingung für Forschung, Entwicklung und Innovation und ist deshalb auch durch internationale Abkommen gesichert. Dabei haben verschiedene IMO-Regularien zu Problemen für den Schutz geistigen Eigentums geführt. Diese wurden 2016 durch die Anerkennung des „Ship Construction File Industry Standard (SCF IS)“ behoben. Es bleiben jedoch Probleme bei der Umsetzung und Kontrolle und es entstehen kontinuierlich neue Probleme, zuletzt insbesondere im Zusammenhang mit der Digitalisierung (vgl. Traubmann 2020).

Als Folge der aktuellen Corona-Krise sind akute Sorgen insbesondere für die Kreuzfahrtbranche zu nennen. Gegenwärtig ist noch nicht abzusehen, ob und inwieweit die aktuelle Krise die Nachfrage nach Kreuzfahrten dauerhaft beeinträchtigt.

Um der aktuellen negativen Entwicklung entgegenzuwirken, wurden in Deutschland, wie auch in vielen anderen Staaten und in der EU, Konjunkturprogramme aufgelegt, von denen auch der Schiffbau profitiert. So sind im Konjunkturprogramm 1 Mrd. Euro für die maritime Wirtschaft eingeplant. Zu den beschlossenen Maßnahmen gehören:

- die Finanzhilfen für Landstrom
- das Maritime Forschungsprogramm
- das Förderprogramm Innovativer Schiffbau
- ein Förderprogramm für LNG-Betankungsschiffe

Daneben sind für den deutschen Schiffbau noch weitere Maßnahmen des Konjunkturpakets relevant:

- Sofortprogramm Saubere Schiffe
- Flottenerneuerungsprogramm Behördenschiffe

Allerdings werden die weltweit hohen Ausgaben im Rahmen der Pandemiebekämpfung in vielen Ländern zu angespannten öffentlichen Haushalten führen, sodass mittelfristig Spielräume für staatliche Aufträge für den Schiffbau (zivile und militärische öffentliche Aufträge) schwinden könnten. Im Bereich des Marineschiffbaus sind deutsche Hersteller zusätzlich von einer besonders restriktiven Rüstungsexportkontrolle betroffen.

5.2.2 Zulieferindustrie

Die deutsche Zulieferindustrie hat sich in den letzten Jahren sehr gut entwickelt und auch die Zukunftsaussichten sind günstig, obwohl die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auch in der Zulieferindustrie spürbar sind. Dies gilt besonders für die Unternehmen, die an die deutschen Werften liefern. Viele Zulieferunternehmen, insbesondere aus den Bereichen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik, liefern ihre Produkte aber weltweit an Werften und weitere Kunden, wie Reedereien, Händler oder andere Unternehmen der Zulieferindustrie. Die insgesamt gute Entwicklung der Zulieferindustrie zeigt sich auch in der wirtschaftlichen Bedeutung: Die Zulieferindustrie weist von allen Bereichen der maritimen Wirtschaft die höchsten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte aus (vgl. Abschnitt 3.1.9).

Die Unternehmen der Zulieferindustrie sind im gesamten Bundesgebiet ansässig, wobei sich insbesondere in Bayern und Baden-Württemberg wichtige Cluster des Maschinen- und Anlagenbaus befinden. Insgesamt sind dabei mehr als 2.500 Unternehmen in der Zulieferindustrie tätig. Dazu gehören neben einigen großen Unternehmen viele kleine und mittlere Unternehmen. Der Maschinenbau und die Elektroindustrie sind in ihrer Unternehmensstruktur generell stark mittelständisch geprägt. So hatten im Maschinenbau im Jahr 2018 94,8 Prozent der Unternehmen weniger als 250 Beschäftigte, in der Elektroindustrie waren es sogar 96,1 Prozent. Die wenigen großen Unternehmen sind allerdings sehr umsatz- und beschäftigungsstark. Im Maschinenbau gingen 79,4 Prozent des Umsatzes und 68,9 Prozent der Arbeitsplätze auf Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten zurück, in der Elektroindustrie waren es 81,1 Prozent des Umsatzes sowie 69,2 Prozent der Beschäftigung (vgl. Eurostat 2021).

Die Unternehmen profitieren vom langfristigen Trend der Globalisierung und der zunehmenden internationalen Arbeitsteilung. Aufgrund der weltweit guten Positionierung der deutschen Zulieferindustrie ist diese nur gering von Verschiebungen der Wettbewerbsposition einzelner Länder im Schiffbau betroffen.

Viele Unternehmen der Zulieferindustrie sind in den deutschen Clustern stark miteinander verzahnt und vernetzt, was sich positiv auf die Produktivität und die Innovationskraft auswirkt. Neben den klassischen Zulieferprodukten, wie Maschinen, Metallerzeugnissen und elektronischen Komponenten, ist auch die Wartung und Reparatur ein wichtiger Arbeitsbereich der Zulieferindustrie. Dieser ist zumindest kurzfristig weitgehend unabhängig vom Schiffbau. Hier profitiert die deutsche Zulieferindustrie auch von der günstigen verkehrlichen Anbindung, die es erlaubt, weltweit vor Ort aktiv sein zu können.

Abb. 49 SWOT-Analyse des Bereichs Zulieferindustrie



Quelle: ETR (2020).

Bisher konnte die deutsche Zulieferindustrie sich im internationalen Wettbewerb trotz der hohen Lohnkosten, die auch zu hohen Kosten für Reparatur und Wartung führen, behaupten. Dies ist insbesondere bei spezialisierten Aufgabenstellungen und bei Einzelanfertigung der Fall. Im Bereich der Serienfertigung sind die Stückkosten hingegen zu hoch, sodass die Wettbewerbsfähigkeit hier nicht gegeben ist. Mit steigender Standardisierung und zunehmenden Qualifikationen von Facharbeitern in den Schwellenländern könnten zukünftig auch Reparaturen und Wartungsarbeiten vermehrt von ausländischen Wettbewerbern übernommen werden.

Als zentrales Risiko für die Zulieferindustrie sind insbesondere die internationalen Handelskonflikte zu nennen. Wenn sich diese ausweiten, wird es zu einem langsameren Wachstum und gegebenenfalls zu einem Rückgang des Welthandels kommen, der dann auch zu einem Rückgang der benötigten Schiffskapazitäten führt. Da dies die gesamte Flotte für Frachtschiffe betrafte, würde auch die Zulieferindustrie negativ betroffen sein. Im Gegensatz dazu hat die aktuelle COVID-19-Pandemie nur vergleichsweise geringe Folgen für die Zulieferindustrie, da der Bau von Frachtschiffen nur in einem relativ kurzen

Zeitraum zurückgegangen ist. Außerdem sind die Aufgaben bei Wartung und Reparatur von der derzeitigen Krise und auch vom generellen Konjunkturverlauf kaum betroffen.

Neben dem globalen Risiko ist vor allem die Fachkräftesituation ein mögliches Wachstumshemmnis für die Zulieferindustrie. Schon derzeit ist die Fachkräftesituation in vielen Unternehmen angespannt. Die Unternehmen konkurrieren mit anderen wachstumsstarken Branchen um die knapper werdenden Ingenieure und Fachkräfte. Gleichzeitig gibt es das spezifische Problem, dass es aufgrund der zurückgehenden Zahl deutscher Seeleute immer schwieriger wird, Mitarbeiter mit maritimer Erfahrung zu gewinnen. Beide Trends könnten sich zukünftig verstärken.

Der Trend zur sauberen Schifffahrt führt ebenso wie der Trend zur autonomen Schifffahrt zu einem steigenden Bedarf an Hochtechnologie auf und an den Schiffen und stärkt damit die Position der deutschen Zulieferer (vgl. Abschnitte 5.1.2 und 5.1.4). Gleichzeitig erhöhen Entwicklungen im Bereich der Industrie 4.0 und andere neue Technologien die Effizienz der Produktion, sodass die Wettbewerbsfähigkeit der Zulieferindustrie weiter zunimmt. Um die gute Positionierung halten zu können bzw. weiter auszubauen, tätigen die Unternehmen der Zulieferindustrie fortwährend Investitionen in Forschung und Entwicklung. Im Jahr 2018 wurden 2,5 Prozent des Umsatzes hierfür aufgewendet. Dies entspricht rund 4.200 Euro je Beschäftigten. Allerdings liegen diese Werte unterhalb des Durchschnitts des Verarbeitenden Gewerbes (3,6 Prozent Umsatzanteil, 10.800 Euro je Beschäftigten) (vgl. Stifterverband 2020).

Die Schiffbauunternehmen und die Zuliefererindustrie haben in den vergangenen Jahren zahlreiche erfolgreiche Forschungsprojekte initiiert und umgesetzt. Dies zeigen unter anderem Beispiele für Forschungsprojekte mit Bezug zum Schiffbau, welche mit dem Programm „Maritime Technologien der nächsten Generation“ des BMWi gefördert werden. Dazu zählen etwa Forschungsvorhaben zur Erhöhung der Leistungsdichte in der Großmotorenherstellung, die Reduzierung von Emissionen von Schiffen, die Entwicklung innovativer Oberflächentechnologien für maritime Baukörper, neuartige Navigationsradare und die Entwicklung eines innovativen Mehrzweckschiffs für die Wartung und Reparatur von Offshore-Windenergieanlagen (vgl. Forschungszentrum Jülich 2019). Dabei sind sowohl große Unternehmen als auch KMU an Forschungsvorhaben beteiligt (vgl. Bearing Point, ISL 2017). In der Evaluierung des Forschungsprogramms „Maritime Technologien der nächsten Generation“, wurde festgestellt, dass sich die Stärken der Unternehmen der Schiffstechnik insbesondere in ihrer innovativen Leistungsfähigkeit zur Schaffung von Hochtechnologie finden (vgl. Bearing Point, ISL 2017). Von großer Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der Zulieferindustrie sind die zahlreichen Förderprogramme für Forschung und Entwicklung neuer Technologien, die auch dem Schiffbau zugutekommen. Daneben greifen jedoch auch Programme, die der allgemeinen Innovationsförderung dienen und zum Teil spezifische Programme, mit denen innovative Hafentechnologien gefördert werden.

Generell ergeben sich für zahlreiche Schiffbau- und Zulieferunternehmen besondere Herausforderungen in Innovationsprozessen, weil ihre Geschäftsfelder auf die Fertigung kleiner Produktserien oder gar Einzelfertigungen ausgerichtet sind. So werden beispielsweise ausrüstungsintensive und hochkomplexe Schiffsunikate von Werften in enger Kooperation mit Reedern, Zulieferern, Dienstleistern und wissenschaftlichen Einrichtungen gebaut. Die Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in Verbänden ist deshalb ein relevanter Ansatz für den Schiffbau und die Zulieferindustrie.

Forschungsk Kooperationen ermöglichen auch Innovationsprozesse in Form von branchen- bzw. disziplinenübergreifender Zusammenarbeit der maritimen Wirtschaft (Cross Innovation). So vernetzt beispielsweise das Maritime Cluster Norddeutschland (MCN) Partner, auch verschiedener Branchen, für innovative Projekte und Produkte mit Bezug zum Schiffbau. Beispiele für geförderte Projekte sind das ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand)-Kooperationsnetzwerk-Projekt für „3D-Druck in der maritimen Branche“, Green Meth: Netzwerk zur Nutzung von Methanol als erneuerbarer Energieträger, das Netzwerk SCAS – Systeme und Komponenten für autonome Schiffe und EcoShip60: Innovative Antriebs- und Energiesysteme für Schiffe bis 60 Meter (vgl. MCN 2020). „e4ships – Brennstoffzellen im maritimen Einsatz“ ist ein Zusammenschluss von führenden deutschen Werften, Reedereien, Brennstoffzellenherstellern, Zulieferern und Klassifikationsgesellschaften in einem Cluster mit staatlich geförderten Demonstrationsprojekten in der See- und Binnenschifffahrt.

Potenziale für Gründungen und Start-ups mit Bezug zum Schiffbau und der Zulieferindustrie im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung entstehen zunehmend an der Schnittstelle zwischen traditionellen Unternehmen und Entwicklungen im Bereich der Datennutzung und digitaler Anwendungen. Dies wird etwa reflektiert durch Gründer- und Technologiezentren der maritimen Wirtschaft, in denen Unternehmen verschiedener Branchen mit digitalen Start-ups zusammenarbeiten, etwa bei der Planung, dem Entwurf und der Konstruktion von Bauteilen sowie der Entwicklung technischer Ausrüstungen und Systemkomponenten, etwa im Bereich der Meerestechnik. Gerade im Bereich der Digitalisierung bieten sich hier Möglichkeiten für High-Tech-Gründungen mit Bezug zum Schiffbau und der Zulieferindustrie. Weitere Beispiele für Start-ups mit Bezug zum Schiffbau sind junge Unternehmen, die neue Methoden für den Schiffbau entwickeln, um Gewicht zu sparen.

Belege für die Relevanz von Start-ups und Gründungen in der maritimen Wirtschaft in Deutschland sind zahlreiche Start-up-Veranstaltungen, die jährlich für die maritime Wirtschaft in Deutschland durchgeführt werden. Mit der Digital Hub Initiative fördert das BMWi digitale Innovationen in Deutschland, wobei es verschiedene Bezugspunkte zu Gründungen und Start-ups in der maritimen Wirtschaft gibt. So fokussiert der Digital Hub Hamburg auf die Vernetzung von Start-ups, Wirtschaft, Politik und Wissenschaft unter Einbezug der maritimen Wirtschaft und (maritimen) Logistik. Generell beinhalten Kooperationen mit Digitalunternehmen hohe Innovationspotenziale und die Erschließung neuer Geschäftsfelder. Bei dem für den Deutschen Start-up Monitor für das Jahr 2020 erfassten Gründungen entfielen 31,8 Prozent auf den Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie (vgl. Bundesverband Deutscher Startups e.V. 2020), was in etwa dem Wert aus dem Vorjahr entspricht (2019: 30,2 %) (vgl. Bundesverband Deutscher Startups e.V. 2019).

5.2.3 Offshore-Windenergie

Der Bereich Offshore-Windenergie trug im Jahr 2018 bereits ähnlich viel zu Wertschöpfung und Beschäftigung bei wie der Schiffbau (vgl. Abschnitt 3.1.9). Zudem genießt die Offshore-Windenergie hohe gesellschaftliche Anerkennung als klimafreundliche Form der Stromerzeugung. Offshore-Windenergieanlagen (Offshore-WEA) können vergleichsweise hohe und stetige Windgeschwindigkeiten auf See nutzen, sodass sie entsprechend hohe Stromerträge erzielen und einen wichtigen Beitrag zur Planbarkeit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung leisten. Bisher liegen zudem nur geringe Akzeptanzkonflikte

vor. Mit Blick auf die weltweiten und europaweiten Klimaziele (vgl. Abschnitt 5.1.2) und dem damit verbundenen geplanten Ausbau der Offshore-Windenergie ist mit einer steigenden weltweiten Nachfrage zu rechnen. Entscheidend für die Entwicklung in Deutschland (sowohl bei der Herstellung von Offshore-WEA als auch beim Betrieb) sind somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit sowie zukünftige Exportpotenziale.⁵⁸

Abb. 50 SWOT-Analyse des Bereichs Offshore Windenergie



Quelle: DIW Econ (2020).

Eine wesentliche Stärke der Offshore-Windenergie sind die für sie typischen, spezialisierten Geschäftsmodelle, technologischen Innovationen und industriellen Kooperationen. Durch einen hohen heimischen Produktionsanteil lassen sich somit auch Skalen- und

⁵⁸ Die Internationale Energieagentur (IEA) bemisst anhand der derzeit erklärten Ausbauziele der verschiedenen Landesregierungen (*Stated Policies Scenario*) die weltweit installierte Offshore-Windenergie-Leistung im Jahr 2030 auf ca. 165 Gigawatt sowie auf ca. 342 Gigawatt in 2040. (IEA 2019)

Lernkurveneffekte in Deutschland realisieren. Dies wird insbesondere durch die gesicherte Zukunft des nationalen Ausbaus und auch den international zunehmenden Ausbau der Offshore-Windenergie ermöglicht. Der in Deutschland bereits bestehende Rahmen für Ausweisung, Voruntersuchung, wettbewerbliche Ausschreibung und Anbindung geeigneter Flächen für die Nutzung der Offshore-Windenergie an das landseitige Übertragungsnetz verstärkt diesen Effekt und ermöglicht eine bessere Planbarkeit. Die Ende 2020 in Kraft getretene Novelle des Windenergie-auf-See-Gesetzes erhöht zusätzlich die Planungssicherheit bis ins Jahr 2040 und regelt die Erhöhung des Ausbauziels von 15 auf 20 Gigawatt bis 2030 sowie auf 40 Gigawatt bis 2040 (vgl. BPA 2020). Zudem trägt die Offshore-Windenergie bedeutend zum Erfolg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland bei.

Schwächen der Offshore-Windenergie liegen unter anderem darin, dass diese eine vergleichsweise hohe Kapitalintensität mit sich bringt und somit insbesondere neue Marktteilnehmer abschrecken kann. Aufgrund der bis 2022 noch sehr geringen Bauaktivitäten kann es insbesondere bei national operierenden Unternehmen zu kurzfristigen Engpässen kommen, die sich auf die gesamte Wertschöpfungskette auswirken. Dies trifft vor allem auf Unternehmen zu, deren Tätigkeiten schwerer zu internationalisieren sind, beispielsweise Fundamenthersteller. Weiterhin kann es derzeit aufgrund (noch) fehlender Speichermöglichkeiten temporär zu Effizienzverlusten bei der Stromerzeugung aufgrund von Abregelungen bei Netzengpässen kommen. Zudem ist das Ausbaupotenzial von Offshore-Windenergie in Deutschland in der langen Frist insgesamt begrenzt, auch wenn es in absehbarer Zeit noch nicht voll ausgeschöpft ist.

Chancen bietet vor allem die Erschließung neuer Märkte, da sich mit voranschreitender Globalisierung das Zukunftspotenzial der Offshore-Windenergie erhöht. Dies ist insbesondere beim Export von Offshore-Technologien sowie gemeinsamen Offshore-Wind-Projekten mit Nachbarländern, z.B. sogenannte „Energy-Hubs“, d.h. Windparks die an verschiedene Märkte mit separaten Netzanschlüssen angebunden sind, von Bedeutung (BMW 2020b). Auch zahlreiche Zukunftstechnologien mit großen Potenzialen stehen für die Chancen der Offshore-Windenergie. So birgt der Trend zu größeren Anlagen ein hohes Potenzial für Ertragssteigerungen und Kostensenkungen und ist der zentrale Treiber für höhere Erträge sowie geringere Kosten durch Skaleneffekte. Dies verstärkt die fortschreitende Wirtschaftlichkeit der Offshore-Windenergie. Die derzeit noch im Test befindlichen, sogenannten schwimmenden („floating“) WEA, bergen das Potenzial der Nutzung von Offshore-Windenergie in größerer Entfernung zur Küste. Auch dadurch lassen sich Anlagen größeren Ausmaßes (vor allem in Höhe, Rotordurchmesser und Leistung) realisieren. Dies gilt jedoch nur für den internationalen Markt und ist somit insbesondere für die deutsche Exportwirtschaft relevant. Auch zur Stromspeicherung bzw. -umwandlung gibt es mehrere Ansätze, wie beispielsweise die Speicherung überschüssigen Stroms durch Umwandlung in grünen Wasserstoff (Power-to-Hydrogen) als auch in weitere Energieträger/-speicher (Power-to-X). Chancen bestehen zudem in einer Erhöhung des Digitalisierungs- und Automatisierungsgrads, insbesondere durch (z.T. autonome) Anlagensteuerung aus der Ferne und Überprüfung der Anlagen durch den Einsatz von Drohnen.

Als Risiko der Offshore-Windenergie wird zunehmend der Mangel an Fachkräften, die angesichts der extremen Bedingungen auf See, insbesondere beim Bau sowie der Wartung von Offshore-WEA, benötigt werden, angeführt. Dies macht die Branche von geeigneten Spezialisten sowie spezialisierten Zulieferern abhängig. Zudem führen steigende

Lohnkosten unmittelbar zu steigenden Kosten für die Offshore-Windenergieunternehmen und mittelbar zu steigenden Kosten der Stromerzeugung aus Offshore Windenergie. Der weitere Ausbau der Offshore-Windenergie ist außerdem von politischen Entscheidungen und Rahmenbedingungen auf nationaler und internationaler Ebene (z.B. Europäische Union⁵⁹) mit Blick auf Ausbaupläne, Ausweisung neuer Gebiete, Vergabeverfahren und -kriterien abhängig. Rechtliche Rahmenbedingungen können zudem einen Einfluss auf Innovationstätigkeit haben, indem sie die langfristigen Investitionsanreize in neue Technologien wie Power-to-X beeinflussen. Zudem sei als Risiko erwähnt, dass durch negative Auswirkungen von Bau, Betrieb und Wartung der Offshore-WEA auf Meereslebewesen und Vögel, der Zubau neuer Anlagen zunehmend auf Akzeptanzprobleme stoßen kann. Des Weiteren sind zukünftig wachsende Nutzungskonflikte des maritimen Raums, beispielsweise mit der Schifffahrt, der Fischerei, der Meerestechnik etc., denkbar.

5.2.4 Schifffahrt

Deutschland ist eine der weltweit führenden Schifffahrtsnationen und ist im internationalen Wettbewerb weiterhin erfolgreich. Bei der eingesetzten Tonnage der Reedereien stand Deutschland Anfang 2020 auf Platz 4 hinter Griechenland, China und Japan und in der Containerschifffahrt sogar auf Platz 1 vor China (vgl. ISL 2020a). Mehrere hundert Reedereien sind in Deutschland aktiv⁶⁰ und tragen als einer der größten maritimen Wirtschaftsbereiche erheblich zu Wertschöpfung und Beschäftigung bei (vgl. Abschnitt 3.1.9).

Durch die Finanzkrise 2008/2009, die direkt auf eine langanhaltende, starke Wachstumsphase durch den „China-Boom“ folgte, sind viele deutsche Reedereien in finanzielle Bedrängnis geraten und mussten Insolvenz anmelden oder wurden verkauft. Andere konnten die Krise jedoch überstehen und durch ebensolche Zukäufe ihre Marktposition stärken. In den Folgejahren verbesserte sich die Marktsituation in den verschiedenen Ladungssegmenten deutlich, was in Kombination mit den nach der Krise durchgeführten Sparmaßnahmen zu einer Konsolidierung des Sektors beigetragen hat.

Während Deutschland in der internationalen Handelsschifffahrt als viertgrößte Eignernation trotz deutlicher Rückgänge bei der eingesetzten Tonnage in den vergangenen Jahren nach wie vor zur Weltspitze gehört, ist die deutsche Flagge nur von vergleichsweise geringer Bedeutung (vgl. ISL 2020b).⁶¹ Die Bedingungen für Schiffe zur Führung der deutschen Flagge sind strikter als bei vielen sogenannten „Flags of Convenience“, was zu höheren Kosten führt (vgl. Deutscher Bundestag 2020). Hierzu trägt auch die Pflicht zur Beschäftigung deutscher Seeleute laut Schiffsbesetzungsverordnung bei, die durch die Nutzung anderer Flaggen als der deutschen umgangen werden kann. Für die Ausflagung des größten Teils der Handelsschiffe werden die Reedereien auch in der Öffentlichkeit immer stärker kritisiert (vgl. ebd.).

Noch stärker wiegt der Imageverlust der Schifffahrt im Bereich Umwelt. Während die Schifffahrt lange per se als umweltfreundliches Verkehrsmittel galt, ist ihr Beitrag zur

⁵⁹ Im Rahmen der EU-Ratspräsidentschaft Deutschlands wurde dabei eine verstärkte europäische Kooperation bei Offshore-Projekten vorangetrieben (BMWi 2020b).

⁶⁰ Der Verband deutscher Reeder zählt nach eigenen Angaben ca. 200 Mitglieder (vgl. Verband Deutscher Reeder 2021).

⁶¹ Anfang 2019 waren 2.790 Handelsschiffe über 300gt mit insgesamt 96 Mio. tdw deutschen Eignern zuzuordnen (2015: 3.645 Schiffe mit insgesamt 124 tdw), während nur 246 Schiffe mit insgesamt ca. 8 Mio. tdw unter deutscher Flagge registriert waren.

Luftverschmutzung und zum Klimawandel jüngst immer häufiger in der deutschen Öffentlichkeit diskutiert worden. Insbesondere der Kreuzfahrtsektor rückte dabei in den Fokus. Im internationalen Vergleich ist die deutsche Flotte zwar recht jung und es gibt einzelne Schiffe mit alternativen Treibstoffen, aber beispielsweise die skandinavischen Länder waren hier deutlich aktiver. Alternative Treibstoffe spielen in der deutschen Flotte nur eine untergeordnete Rolle, das Gros wird noch mit konventionellem Schweröl oder Diesel betrieben.

Abb. 51 SWOT-Analyse des Bereichs Schifffahrt



Quelle: ISL (2020).

Mit Blick in die Zukunft können See- und Binnenschiffe aufgrund des bezogen auf die Transportleistung vergleichsweise geringen Energieverbrauchs jedoch durchaus als ressourcenschonende Verkehrsmittel eine Rolle auf dem Weg zur Klimaneutralität spielen. Insbesondere in der Übersee-Schifffahrt sind aber batteriebetriebene Schiffe auch auf längere Sicht keine Option. Klimaneutrale Kraftstoffe und Antriebstechniken befinden sich aktuell in der Erforschung bzw. im Probetrieb. Hier bietet sich für die deutsche bzw. europäische Schifffahrt die Möglichkeit, eine Vorreiterrolle einzunehmen und durch

die steigende Bedeutung von klimaneutralen Lieferketten („Green Procurement“) Wettbewerbsvorteile zu erlangen (vgl. Abschnitt 5.1.2). Eine wichtige Bedingung für die Investitionsbereitschaft der Reedereien ist dabei eine möglichst technologieoffene Regulierung zum Klimaschutz, die nicht auf spezielle Antriebsarten, sondern einzig auf die Reduktion von Treibhausgasen und Schadstoffemissionen ausgerichtet ist.

Wie aus einer Untersuchung von PricewaterhouseCoopers (PwC 2017) hervorgeht, gab im Jahr 2017 fast die Hälfte der deutschen Reedereien an, dass sich ihr Unternehmen durch Digitalisierung in den letzten fünf Jahren sehr stark oder stark verändert hat. Im Fokus der Veränderungen stand die IT-Struktur der Unternehmen, sowie die Bereiche Einkauf, Instandhaltung und Wartung sowie das Rechnungswesen, wo auch für die Zukunft die größten Anpassungen im Zuge der Digitalisierung erwartet werden. Darüber hinaus werden jedoch auch Potenziale im operativen Bereich der Schifffahrt gesehen. So könnte die autonome bzw. teilautonome Schifffahrt teilweise dem Fachkräftemangel entgegenwirken, sofern die rechtlichen Rahmenbedingungen dies zulassen. Zur Erforschung der autonomen Schifffahrt sind auch in der Binnenschifffahrt Modellversuche geplant (vgl. DST 2018). Die Bestrebungen zur Automatisierung bieten außerdem die Möglichkeit zu einer höheren Energieeffizienz und mehr Sicherheit. Die Entwicklung neuer Technologien in Zusammenarbeit der Schifffahrtsunternehmen mit dem Schiffbau bietet Potenziale für eine Technologieführerschaft in manchen Segmenten, wie z.B. der alternativen Antriebstechnik, und somit Potenziale für die Gewinnung größerer Marktanteile.

Auch wenn langfristig mit einem deutlich niedrigeren Wachstum des Welthandels gerechnet wird als zu Hochzeiten der Globalisierung, ist der Marktausblick aktuell für die Schifffahrt grundsätzlich positiv. Der weltweite Containerverkehr hat sogar im Jahr der COVID-19-Pandemie neue Höchststände erreicht (vgl. RWI/ISL 2021). Im interkontinentalen Verkehr kann einzig die Schifffahrt dieses Handelsvolumen bewältigen.

Es bestehen jedoch auch einige Risiken für die deutsche Schifffahrt. Die deutsche Handelsflotte ist insbesondere in den frühen 2000er Jahren durch das Modell der Einschiffgesellschaften stark gewachsen und viele Banken und Fondshäuser stiegen in die Schifffinanzierung ein. Durch die weltweite Überkapazität nach der Finanzkrise 2008/2009 mussten jedoch viele Einschiffgesellschaften Insolvenz anmelden. Auch viele Banken waren von der Schifffahrtskrise betroffen. Seither ist die Schiffsfinanzierung in Deutschland deutlich schwieriger geworden, was nach Angaben von Marktteilnehmern Investitionen in die Flotte erschwert. Es besteht das Risiko, dass durch die COVID-19-Pandemie die Zurückhaltung bei den Banken weiter zunimmt.

Viele der weltweit führenden Reedereien befinden sich teilweise oder vollständig in Staatsbesitz – bei vielen ausländischen Wettbewerbern auch als Ergebnis von staatlichen Stützungsmaßnahmen nach der Finanzkrise. Manche Bereiche der Schifffahrt sind geprägt durch oligopolartige Strukturen, sodass immer wieder Verfahren wegen Marktkonzentration oder unfairen Wettbewerbs angestoßen werden. Dadurch besteht das Risiko, dass deutsche Reedereien in Krisenzeiten durch ausländische Reedereien aufgekauft und aufgelöst werden, was den Schifffahrtsstandort Deutschland schwächen würde.

Inwieweit die COVID-19-Pandemie zu einer neuen Welle an Insolvenzen und in der Folge zu einem geringeren Handelsvolumen führt, ist noch nicht abzusehen. Während das Güteraufkommen in der Schifffahrt im Laufe des Jahres 2020 wieder stark zulegte (vgl. z.B. RWI/ISL 2021), steht insbesondere der Kreuzfahrtsektor aktuell vor einer großen Herausforderung. Auch in 2021 ist noch nicht wieder mit einer Normalisierung der Nachfrage

zu rechnen, sodass die Einnahmen der Kreuzfahrtreedereien aus dem Kerngeschäft über ein Jahr lang fast vollständig entfallen.

Neben den konjunkturellen Schwankungen beeinflussen auch verschiedene strukturelle Veränderungen die Schifffahrt. Der Fachkräftemangel in Deutschland, zum Beispiel, macht sich auch in der Schifffahrt bemerkbar, sodass in verschiedenen Bereichen nur schwer Nachwuchskräfte zu finden sind. Während in der internationalen Schifffahrt auf ausländisches Personal zurückgegriffen werden kann, ist dies in der regionalen bzw. lokalen Schifffahrt (Fähren, Inselverkehre etc.) sowie dem Sekundärmarkt nicht ohne weiteres möglich (vgl. Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. 2020).

Langfristig wachsen durch den Klimawandel die Risiken für die weltweite Schifffahrt. Die extreme Trockenheit im Jahr 2018 hat die Abhängigkeit der Binnenschifffahrt von ausreichenden Niederschlagsmengen deutlich gemacht. Die Verkehrsleistung der Binnenschifffahrt sank das erste Mal seit 2000 unter 50 Mrd. Tonnenkilometer, der Anteil an der Verkehrsleistung fiel gegenüber 2017 von 8,0 Prozent auf 6,7 Prozent (vgl. Statistisches Bundesamt 2020f). Sollten extreme Hoch- und Niedrigwasser häufiger auftreten, könnte dies die Zuverlässigkeit der Binnenschifffahrt auf den Flüssen stark beeinträchtigen und somit im Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern benachteiligen. Binnenschifffahrtsunternehmen und Binnenhäfen setzten in den vergangenen Jahren immer stärker auf Trimodalität durch den Aufbau regelmäßiger Bahnverbindungen parallel zu den Binnenschiffsdiensten. Auf hoher See erhöhen Extremwetterereignisse das Risiko von Ladungs- oder Schiffsverlusten.

5.2.5 Maritime Dienstleistungen

Das Feld der maritimen Dienstleister ist sehr heterogen und reicht von hafenstandortbezogenen Dienstleistungen wie Festmacher, Schlepper oder Hafenslotsen bis hin zu weltweit agierenden Schiffsmaklern und Crewing-Spezialisten. Die Stärken, Schwächen, Chancen und Herausforderungen, denen sich die verschiedenen Teilbereiche gegenübersehen, unterscheiden sich daher ebenfalls.

Als allgemeine Stärke lässt sich für den gesamten Bereich der maritimen Dienstleister hervorheben, dass aufgrund des Umschlagvolumens der deutschen Häfen sowie der großen deutschen Handelsflotte Deutschland ein wichtiger Markt für maritime Dienstleistungen ist. Mehr als 15.000 Beschäftigte waren in den Unternehmen des Bereichs 2018 beschäftigt (vgl. Abschnitt 3.1.5), vor allem an den deutschen Seehafenstandorten. Die langfristig gewachsenen Beziehungen zwischen den verschiedenen maritimen Dienstleistern und ihren Kunden haben sich im Laufe der Zeit bewährt.

Allgemein werden den deutschen maritimen Dienstleistern hohe Qualitätsstandards attestiert, Aus- und Fortbildung der Mitarbeiter sind auf einem hohen Niveau und die Arbeitsbedingungen im internationalen Vergleich sehr gut. In den Häfen hat sich eine starke, für Arbeitgeber und Arbeitnehmer anerkannte Sozialpartnerschaft zur Lösung von Konflikten zwischen Unternehmen und Beschäftigten herausgebildet. Diese trägt dazu bei, dass es nur selten zu Arbeitsniederlegungen seitens der Arbeitnehmer kommt, was wiederum die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Häfen stärkt.

Das hohe Ausbildungsniveau geht jedoch auch mit einem im internationalen Vergleich hohen Lohnniveau einher. Für ortsgebundene Hafendienstleister wie Lotsen und Festmacher besteht naturgemäß keine Gefahr der Abwanderung an andere Standorte, sodass diese nicht im direkten internationalen Wettbewerb stehen. Die höheren Kosten gehen

allerdings in die gesamten Anlaufkosten für Reedereien ein und können somit einen Einfluss auf die Hafenwahl haben (vgl. Abschnitt 5.2.6). Andere maritime Dienstleister wie Schiffsmakler stehen dagegen im unmittelbaren Wettbewerb mit ausländischen Anbietern. Hier war in den vergangenen Jahren bereits ein Beschäftigungsrückgang zu verzeichnen (vgl. Abschnitt 3.1.5), da Tätigkeiten, die nicht (mehr) vor Ort in den Häfen erfolgen müssen, zunehmend in das (oft außereuropäische) Ausland verlagert werden.

Abb. 52 SWOT-Analyse des Bereichs der maritimen Dienstleister



Quelle: ISL (2020).

Die Digitalisierung ist für den Bereich der maritimen Dienstleister zugleich Chance und Risiko. Einige Dienstleistungen können durch die Digitalisierung praktisch an jedem Standort der Welt stattfinden, sodass Arbeitsplätze eventuell nicht in Deutschland gehalten werden können. Auf der anderen Seite kann die Digitalisierung aber auch Chancen für eine höhere Sicherheit und Kosteneffizienz bieten, z.B. im Bereich der Ladungsverfolgung/-lokalisierung oder im Lotswesen. Hier sollten die Dienstleister Anschluss an die Weltspitze halten, um die Attraktivität der deutschen Hafenstandorte über Zuverlässigkeit und Qualität zu erhalten.

Nach dem Schiffsfinanzierungsboom in den 2000er Jahren kippte die Stimmung nach der Finanzkrise 2008/2009, sodass kaum noch Banken und Anlagehäuser in die Finanzierung von Handelsschiffen einsteigen wollten. Seitdem ist es schwierig, in Deutschland Kapitalgeber für die Schiffsfinanzierung zu finden. Seit einigen Jahren findet ein regelrechter Ausverkauf bei den Schiffsbeteiligungen statt, der zu einem Bedeutungsverlust der deutschen Schiffsfinanzierung und entsprechender Dienstleistungen auf dem internationalen Markt geführt hat und sich künftig noch verstärken könnte.

Während die Reedereien in der internationalen Schifffahrt durch Nutzung ausländischer Flaggen nicht auf Fachkräfte aus Deutschland angewiesen sind, sind viele maritime Dienstleister in den Häfen verankert und müssen auf dem deutschen Arbeitsmarkt Personal finden. Insbesondere die Notwendigkeit von Seefahrterfahrung für den Lotsenberuf schreckt offenbar junge Berufseinsteiger ab. Dem wird aktuell mit einer Gesetzesänderung zur Anpassung der Einstellungsvoraussetzungen für Seelotsen begegnet. Auch in anderen Teilbereichen der maritimen Dienstleistungen (z.B. Stauen und Laschen) wird es zunehmend schwierig, Bewerber mit Seefahrterfahrung, für die der Bereich der maritimen Dienstleistungen grundsätzlich einen interessanten Sekundärmarkt nach der aktiven Zeit zur See darstellt, zu finden (vgl. Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt 2020).

5.2.6 Hafen- und Terminalbetrieb

Deutschland verfügt über mehrere hundert See- und Binnenhäfen. Es besteht ein großes Angebot an Umschlaganlagen für alle Ladungsarten. Mit ca. 24.000 Beschäftigten und einer Wertschöpfung von fast 1,4 Mrd. Euro sind die direkten wirtschaftlichen Effekte der Häfen erheblich. Hinzu kommen hohe Investitionen der Hafen- und Terminalbetreiber in den Bau von Hafenanlagen sowie die wasser- und landseitige Infrastruktur (vgl. Abschnitt 3.1.6).

Neben diesen Effekten, die im Fokus der vorliegenden Untersuchung stehen, sind die Häfen auch von hoher Bedeutung für die Sicherung von Arbeitsplätzen in der deutschen Industrie und somit für den Industriestandort Deutschland durch die Erschließung von Absatzmärkten (vgl. BMVI 2019a) sowie für die Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern und für die Energieversorgung.

Die Verbindung mit Märkten in Übersee erfolgt dabei vor allem über die Seehäfen an der Nordseeküste. Die Binnenhäfen im mittleren und östlichen Teil Deutschlands sind wichtige Bindeglieder zwischen den Seehäfen und den Verladern im Hinterland. Die Binnenhäfen entlang des Rheins und dessen Einzugsgebiet verbinden das deutsche Hinterland über die Westhäfen mit globalen Märkten. Die Ostseehäfen sind vor allem für den Nord-Süd-Handel mit den skandinavischen Ländern sowie mit Ländern Mittel- und Osteuropas – insbesondere Russland – von Bedeutung.

Die deutschen Seehäfen sind besonders wettbewerbsfähig im Hinterlandverkehr, insbesondere dem Schienenverkehr, der für die Versorgung Süddeutschlands, Österreichs und Tschechiens von besonderer Bedeutung ist.

Im Containerhinterlandverkehr konnten die Westhäfen Rotterdam und Antwerpen trotz verstärkter Bemühungen bisher keine großen Marktanteilsgewinne verbuchen. Laut Daten aus dem Europäischen Containerverkehrsmodell des ISL lag der Marktanteil der Westhäfen Rotterdam, Antwerpen, Zeebrugge und Le Havre 2019 in Deutschland mit Ausnahme der Bundesländer entlang des Rheins und des Saarlands durchgängig unter 10 Prozent. Die Adria Häfen Triest und Koper spielten ausschließlich in Bayern eine Rolle

mit einem dortigen Marktanteil von ca. 5 Prozent. In Teilen Österreichs und Tschechiens ist ihr Marktanteil dagegen deutlich höher. Die deutschen Ostseehäfen verbinden mit RoRo-Liniendiensten die nordischen Länder und das Baltikum mit den Märkten in Deutschland und Zentraleuropa und behaupten sich hier im Wettbewerb vor allem gegenüber den polnischen Häfen.

Im Hinterland bilden die Binnenhäfen und Ladestellen an den Binnenwasserstraßen ein umfangreiches Netz an Umschlagpunkten, das 15 der 16 Bundesländer umfasst und alle Ladungsarten abdeckt. Die Binnenhäfen schlagen dabei Güter aus den oder für die Seehäfen um, es werden aber auch kontinentale Verkehre abgefertigt. Viele Häfen haben sich so zu regionalen Logistik-Hubs entwickelt und setzen dabei oft auf Trimodalität. Auch für den Kreuzfahrtsektor sind die deutschen Häfen attraktiv mit einer großen Auswahl an Häfen in Nord- und Ostsee.

Abb. 53 SWOT-Analyse des Bereichs Hafen- und Terminalbetrieb



Quelle: ISL (2020).

Die Sicherheitsstandards und Arbeitsbedingungen sind in den deutschen Häfen als vorbildlich anzusehen. Dies hängt direkt zusammen mit den ebenfalls guten Ausbildungsstandards für die Beschäftigten in den deutschen Häfen. Die Einstiegshürden sind weniger hoch als z.B. in der Schifffahrt oder bei den maritimen Dienstleistern, da meist keine Seefahrterfahrung für die Arbeit in den Hafen- und Terminalbetrieben notwendig ist. Durch Investitionen in die Automatisierung und Digitalisierung wurde und wird die Produktivität der Abläufe fortlaufend gestärkt, beispielsweise durch die digital gestützte Bedienung mehrerer Containerbrücken durch eine Person in der Leitzentrale.

Seit der Finanzkrise herrscht in europäischen Häfen ein Überangebot an Umschlagkapazitäten, z.B. im Containerumschlag. Die langfristigen Hafenausbauplanungen der frühen 2000er Jahre basierten auf einer Phase langanhaltenden starken Wachstums der Umschlagsmengen. Die Ausbauprojekte in den Häfen, die inzwischen realisiert wurden, haben das Angebot an Umschlagkapazitäten weiter erhöht, während die tatsächlichen Umschlagsmengen deutlich hinter den ursprünglichen Erwartungen zurückbleiben. Dies hat zu einem verschärften Wettbewerb um Ladung nicht nur mit anderen europäischen Häfen, sondern auch unter den deutschen Häfen geführt. Insbesondere im Transshipmentverkehr, bei dem der Preis innerhalb einer Hafenrange das ausschlaggebende Kriterium ist und für den die Hinterlandanbindung keinen Wettbewerbsvorteil darstellt, hatten die deutschen Häfen oft das Nachsehen. Aufgrund der freien Kapazitäten können Reedereien bzw. Allianzen stets mit Wettbewerbern verhandeln und im Erfolgsfall Verkehre verlagern, sodass die Krise die Verhandlungsposition der Reedereien zu Lasten der Häfen gestärkt hat. Die für die Investitionsbereitschaft der Terminals und Häfen notwendige langfristige Auslastung der Umschlagkapazitäten war daher in einigen Marktsegmenten nicht gegeben. Dabei stehen die meisten deutschen Seehäfen nicht nur im internationalen Wettbewerb, sondern konkurrieren auch untereinander. Terminalbetreiber in deutschen Häfen befürchten, dass ein Engagement insbesondere chinesischer Konkurrenten in Deutschland oder einem der Wettbewerbshäfen zu einer weiteren Verschärfung der Situation führen könnte, da neben den kommerziellen auch strategische Interessen mit so einer Investition verfolgt werden könnten. Zugunsten solcher strategischen Interessen könnten noch geringere Margen akzeptiert werden und damit der aufgrund freier Kapazitäten in vielen Terminals bereits jetzt sehr intensive Kampf um Marktanteile sich zulasten der finanziellen Leistungsfähigkeit der Terminalbetreiber noch weiter verschärfen.⁶²

Im Hinterlandverkehr könnte vor allem der Ausbau des Ostsee-Adria-Korridors dazu führen, dass Koper und Triest Marktanteile im Hinterland gewinnen. Die nach der Übernahme des griechischen Bahnanbieters PEARL S.A. durch COSCO Shipping eingeführte Containerzugverbindung zwischen Piräus und Tschechien (vgl. ÖVZ 2019) kann sich nach Einschätzung der Autoren der vorliegenden Untersuchung nur im Rahmen einer Mischkalkulation der Reederei im Markt halten, da die Strecke von Piräus nach Tschechien etwa 1.000 Kilometer länger ist als von Hamburg oder Koper. Eine solche Mischkalkulation ist nur für das sogenannte Carrier Haulage möglich, also für die Container, für die die Reederei auch den Hinterlandtransport organisiert. Ihr Marktanteil ist entsprechend im Kernmarkt der deutschen Häfen voraussichtlich auch in Zukunft stark begrenzt.

⁶² Als Beispiel wird hier oft die jüngste Entwicklung im östlichen Mittelmeer genannt, wo COSCO in Piräus ein eigenes Terminal betreibt und seinen Marktanteil stark zulasten anderer Häfen stark ausgebaut hat.

Auch die direkten Bahnverbindungen zwischen China und Europa sind trotz finanzieller Förderung durch China deutlich teurer als die Schifffahrt. Die geringere Laufzeit macht sie besonders für höherwertige Güter oder eilige Sendungen attraktiv, die bedeutendste Lieferkette bleibt aber auf absehbare Zeit der maritime Transport über die europäischen Seehäfen.

Viele Häfen streben nicht mehr vornehmlich ein Wachstum der Umschlagmengen an, sondern wollen das Hafengebiet als Industriestandorte etablieren. Die Attraktivität der Häfen als Industriestandort nimmt zu, da aufgrund der Energiewende mit steigenden Hinterlandtransportkosten zu rechnen ist, sodass Industrieflächen mit eigenen Kaianlagen, die den aktuellen Anforderungen der Schifffahrt entsprechen, besonders interessant sind. Damit könnten die Häfen zu Profiteuren des europäischen „Green Deal“ werden. Um die Flächen für die Industrie zu gewinnen, muss die Flächeneffizienz der Terminals durch Automatisierung und Digitalisierung weiter gesteigert werden

Darüber hinaus könnten See- und Binnenhäfen im Rahmen des „Green Deal“ von Initiativen zur Verlagerung von Transportströmen von den Landverkehrsträgern auf die See- und Binnenwasserstraßen profitieren. Für einige See- und Binnenhäfen wird jedoch der mit den Klimaanstrengungen verbundene Kohleausstieg zu erheblichen Ladungseinbußen führen. Inwieweit diese über die Rolle der Schifffahrt und der Häfen bei der Versorgung mit alternativen, nicht-fossilen Brennstoffen aufgefangen werden kann, ist aktuell noch nicht absehbar. Der Rückbau von Hafenflächen bietet dort, wo z.B. der Umschlag von Kohle zurückgeht oder eingestellt wird, ein zusätzliches Flächenpotenzial, das für den Aufbau von Lager- und Umschlagkapazitäten für alternative Energieträger oder für industrielle Aktivitäten genutzt werden kann. In vielen Städten werden ehemalige Hafenflächen auch in Wohnraum umgewandelt. Diese Umwidmung will jedoch insbesondere am Wasser wohl überlegt sein, da solche Flächen auch langfristig nicht mehr für Hafen- oder Industrieaktivitäten zur Verfügung stehen.

Als Risiko für die zukünftige Entwicklung der Hafen- und Terminalbetriebe ist der Fachkräftemangel zu nennen. Im Gegensatz zur Schifffahrt oder zu manchen Dienstleistungen werden die Arbeitskräfte vor Ort in den Häfen benötigt, sodass keine Verlagerung von Arbeiten ins Ausland möglich ist.

Als weiteres Risiko könnte sich die von vielen Forschern erwartete Zunahme von Extremwetterereignissen herausstellen (vgl. z.B. EASAC 2020) könnte die Binnen- und Seeschifffahrt negativ beeinflussen (vgl. Abschnitt 5.2.4), was sich auch auf die Häfen auswirken würde. Die Seehäfen könnten darüber hinaus noch von einem Anstieg des Meeresspiegels betroffen sein, sodass die Resilienz von Häfen zunehmend in den Fokus rückt (vgl. z.B. BRESILIENT 2021).

5.2.7 Wasserbau

Der Wirtschaftszweig des Wasserbaus ist ein spezialisierter Fachbereich innerhalb des Bauwesens, dem auch das Küsteningenieurwesen zuzurechnen ist. Der hohe Spezialisierungsgrad führt dazu, dass es sich um einen stark abgegrenzten Markt mit besonderen Eigenschaften handelt. Der Staat tritt als wesentlicher Nachfrager auf, während die Angebotsseite regional strukturiert und stark auf spezielle Tätigkeiten zugeschnitten ist. Die Auftragslage der Unternehmen ergibt sich daher weitgehend aus den Investitionstätigkeiten des Staats für das System Wasserstraße.

Abb. 54 SWOT-Analyse des Bereichs Wasserbau



Quelle: ISL (2020).

Im Zuge des vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) initiierten Masterplans Binnenschifffahrt erfolgte zuletzt eine höhere Priorisierung des Verkehrsträgers Binnenschiff, woran sich in der Branche die Erwartung knüpft, dass der Investitionsrückstand im deutschen Wasserstraßennetz geschlossen wird und es zu einem anhaltend erhöhten Auftragsvolumen kommt (vgl. BMVI 2019b sowie Bundesanstalt für Wasserbau 2019a). Auch die hydrologischen Herausforderungen des Klimawandels könnten sich als Wachstumstreiber der Branche entwickeln (vgl. Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt 2019 sowie Abschnitt 5.1.2). Somit sind die Zukunftsperspektiven in Bezug auf die Nachfrage nach Leistungen der Wasserbauunternehmen durchaus positiv. Große Unsicherheiten bestehen jedoch in der unsteten Finanzierungslage für öffentliche Projekte in Bezug auf den Wasserbau. Ein langfristiges Arrangement, etwa nach

dem Vorbild der Vereinbarung zwischen Bund und Bahn, könnte diese Planungsunsicherheiten überwinden.⁶³

Das deutsche Vergabesystem für wasserbauliche Projekte wird von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) koordiniert. Die komplexe Ausgestaltung der ausgeschriebenen Bauprojekte (in Zusammenarbeit mit entsprechend beauftragten, privatwirtschaftlichen Ingenieurbüros) garantiert einen hohen Qualitätsstandard. Zugleich begrenzt das Verfahren einen innovationsorientierten Wettbewerb, da bei den sehr spezifischen Umsetzungsvorgaben der Preis das wesentliche Distinktionsmerkmal darstellt, sodass neue, innovative Verfahren nicht zum Tragen kommen. Eine höhere Flexibilität, beispielsweise im Hinblick auf „Green Procurement“ und die Wiederverwendung von Baustoffen, könnte zusätzliches Innovationspotenzial der Wasserbauer entfalten. Eine Liberalisierung der Prozesse verspricht gesamtwirtschaftlich positive Effekte, etwa durch die Zusammenführung der verschiedenen Akteure im Ausschreibungsprozess. Erste Projekte mit entsprechenden Ansätzen laufen vielversprechend und werden gut angenommen.

Zudem ist davon auszugehen, dass Fortschritte bei der baulichen Anpassung der Gewässer an geänderte hydrologische Anforderungen Kostenreduktionen ermöglichen, was abermals die Wettbewerbsfähigkeit des Systems Wasserstraße gegenüber anderen Verkehrsträgern erhöhen würde (vgl. BMWi 2018b). Ein Spannungsfeld für den Ausbau des Binnenwasserstraßennetzes stellen Planfeststellungsverfahren dar, die durch Klagen und Auflagen im Hinblick auf Umweltbedenken lange Zeiträume in Anspruch nehmen. Dieser Zielkonflikt ist nur durch entsprechende Akzentsetzung der Politik aufzulösen.

Der Fachkräftemangel betrifft auch den Wasserbau. Um den Bedarf an hochspezialisierten, handwerklichen Fachkräften zu decken, steigern die Unternehmen der Branche ihre Ausbildungsaktivitäten für den Ausbildungsberuf des Wasserbauers.⁶⁴ Als Nische des Bauwesens muss offensiv um entsprechend qualifiziertes Personal, etwa unter den Absolventen der Bauingenieurwissenschaften, geworben sowie die allgemeine Sichtbarkeit erhöht werden (vgl. Bundesanstalt für Wasserbau 2019b).

5.2.8 Fischerei & Aquakultur

Für die einzelnen Wirtschaftszweige der Fischerei & Aquakultur sind unterschiedliche Rahmenbedingungen von Relevanz, weil sie verschiedene Glieder der Wertschöpfungskette betreffen. Die Meeresfischerei verzeichnete in Deutschland zwischen 2010 und 2018 eine rückläufige Beschäftigung, während in den anderen Wirtschaftszweigen sowohl ein Wachstum der Beschäftigung als auch der Wertschöpfung zu verzeichnen war (vgl. Abschnitt 3.1.8).

⁶³ So stellt etwa die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) zwischen dem BMVI und den Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes einen Rahmenvertrag dar, der Investitionsmittel für das Schienennetz beinhaltet, die nicht Teil der regulären Bedarfsplanung der Schienenwege sind. Die aktuelle, dritte Version des LuFV umfasst einen Zeitraum von 10 Jahren und gibt den Unternehmen finanzielle Planungssicherheit für Investitionen ohne konkreten Maßnahmenbezug (vgl. Eisenbahn-Bundesamt o.J.). Ein vergleichbares Programm für das Bundeswasserstraßennetz existiert nicht.

⁶⁴ Die WSV und weitere Akteure des öffentlichen Dienstes treten zumeist als Ausbildungsstätten auf. Die Industrie plant ihren Anteil deutlich zu erhöhen.

Für alle Teilbereiche der Fischerei & Aquakultur gilt aber, dass deren Chancen und Risiken wesentlich von den Kostenstrukturen im internationalen Wettbewerbsumfeld beeinflusst werden, da sowohl Fischereierzeugnisse als auch die Produkte der fischverarbeitenden Industrie international gehandelt werden. Gleichzeitig werden die verschiedenen Bereiche von geltenden gesetzlichen Regelungen und deren Veränderungen, etwa im Hinblick auf den Verbraucherschutz, Umweltauflagen, Naturschutz und die EU-Agrarpolitik, beeinflusst. Generell treffen die zukünftigen Trends und Herausforderungen in der Fischerei & Aquakultur in vielen Bereichen auf eine Unternehmensstruktur, die von kleinen und mittleren Unternehmen geprägt ist.

Zukünftig stellen insbesondere die klimatischen Veränderungen und die Anpassungen an den Klimawandel eine Herausforderung für die Fischerei & Aquakultur dar, weil die qualitativen Bedingungen der Meere, Flüsse und Seen die Produktivität der Unternehmen beeinflussen. Verschiedene Trends und technologische Entwicklungen eröffnen diesem Bereich der maritimen Wirtschaft Potenziale für Innovationen. Die Unternehmen der Fischerei & Aquakultur investieren in Forschung und Entwicklung, wodurch in den vergangenen Jahren Produkt- und Prozessinnovationen entstanden sind. Diese betreffen sowohl den Fischfang und das Sammeln anderer Meeresfrüchte, die Aufzucht von Fischen und Muscheln als auch die industrielle Fischverarbeitung. Allerdings fallen die F&E-Aktivitäten der Nahrungsmittelindustrie im Durchschnitt deutlich hinter dem gesamten Verarbeitenden Gewerbe zurück. Dies gilt auch für die Fischverarbeitung, die im Jahr 2018 0,1 Prozent ihres Jahresumsatzes für Forschung und Entwicklung aufwendete. Dies entspricht etwa 220 Euro je Beschäftigten. Zum Vergleich: Im Verarbeitenden Gewerbe waren es 3,6 Prozent des Umsatzes und rund 10.800 Euro je Beschäftigten, die für F&E aufgewendet wurden (vgl. Stifterverband 2020).

Fischerei

Die Fischerei in Deutschland zeichnet sich durch eine vielfältige und flexible Fischereiflotte aus (vgl. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei 2020a). Der relativ hohe Anteil an kleineren Schiffen unterschiedlicher Größe, die dem Bedarf angepasst eingesetzt werden können, ist ein besonderes Charakteristikum der deutschen Fischereiflotte (vgl. BMEL 2020d).

Eine gewisse Schwäche der deutschen Fischerei zeigt sich in einer geringen Eigenversorgungsquote von Fisch in Deutschland, was impliziert, dass der diesbezügliche Marktanteil der deutschen Fischerei relativ gering ist. So liegt der Anteil des von deutschen Fischern gelieferten Fisches am Konsum in Deutschland bei lediglich 25 Prozent (vgl. BMEL 2020b). Der jährliche Fischimport übertrifft den -export deutlich (vgl. Abschnitt 3.1.8). Dabei sind die Fangkapazitäten der deutschen Fischerei rückläufig. So verringerte sich die Gesamtkapazität bei der Tonnage von 2015 bis 2019 um 8,6 Prozent. Während im Jahr 2015 in der Fischerei noch 1.440 Schiffe eingesetzt wurden, waren es im Jahr 2019 noch 1.308, was einem Rückgang um 9,2 Prozent entspricht (vgl. BMEL 2020c, d).

Abb. 55 SWOT-Analyse des Teilbereichs Fischerei



Quelle: ETR (2020).

Die Unternehmen der Fischerei & Aquakultur (nicht: fischverarbeitende Industrie) zählen gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige zum Wirtschaftsabschnitt A *Land- und Forstwirtschaft, Fischerei*. Unternehmensgründungen finden in diesem Abschnitt selten statt, was etwa die geringe Dynamik im Bereich der Gründung von neuen, innovativen Unternehmen zeigt. Bei den für den Deutschen Start-up Monitor für das Jahr 2020 erfassten Gründungen entfielen lediglich 2,1 Prozent auf die Agrar- und Landwirtschaft (vgl. Bundesverband Deutscher Startups e.V. 2020), was in etwa auf dem Vorjahresniveau lag (2019: 1,9 %) (vgl. Bundesverband Deutscher Startups e.V. 2019).

Für die Fischerei ist der Klimawandel eine zentrale Herausforderung, etwa aufgrund der Veränderungen der Wassertemperatur, Wassermangels, geografische Verlagerungen der Fischbestände und Fanggebiete sowie der Veränderung der im Wasser lebenden Fischarten (vgl. Deutscher Fischereiverband e.V. 2019). Generell gehen mit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels (hohe) Investitionserfordernisse für die einzelnen Betriebe der Fischerei (und auch der Aquakultur) einher. Eine besondere Herausforderung für die Fischerei ist die zunehmende Verschmutzung der Weltmeere, die sich negativ auf die

Lebensbedingungen von Fischen auswirkt. Dazu kann regional auch Überfischung beitragen. Generell wird die Verschärfung von Fangquoten in europäischen Gewässern wiederkehrend auf EU-Ebene diskutiert. Aufgrund des Ausscheidens Großbritanniens aus dem europäischen Fischereiabkommen im Zuge des Brexits wird das Fischereiabkommen neu verhandelt, wobei endgültige Regelungen erst im Jahr 2021 abgestimmt werden. Dies beinhaltet den zukünftigen Zugang deutscher Fischer zu britischen Hoheitsgewässern.

Vorausschauende Anpassungsstrategien an den Klimawandel, wie bspw. die Umstellung auf neue Zielfischarten und Produktionsverfahren sowie die Intensivierung diesbezüglicher Forschung, eröffnen aber auch Chancen für die deutsche Fischerei (vgl. Deutscher Fischereiverband e.V. 2019). Trotz der insgesamt geringen Gründungsintensität stellen verschiedene Trends, welche die Rahmenbedingungen der Fischerei beeinflussen, Potenziale für Innovationen in diesem Teilbereich der maritimen Wirtschaft dar. Die Automatisierung und Digitalisierung betreffen die Ausrüstung der Fischereiflotte, den Fischfang und die Verarbeitung der Rohware in der Industrie in vielfältiger Weise. In der Fischerei entstehen innovative Verfahren, etwa für die eingesetzte Technik an Bord der Schiffe für den Fischfang. Beispielweise ist durch Forschung und Entwicklung die Möglichkeit entstanden, für die Erkennung und Aufnahme von Fischschwärmen autonome Unterwasserfahrzeuge und Künstliche Intelligenz zur Verbesserung der Informationslage für den Fischfang zu nutzen. Dabei gibt es bei der technologischen Weiterentwicklung der Fischereiflotte verschiedene Verflechtungen mit dem Schiffbau, der Zulieferindustrie und Innovationen der Meerestechnik.

Aquakultur

Die naturräumlichen Bedingungen sind für die in Deutschland dominierenden Formen der Aquakulturen (Teichwirtschaft, Durchflussanlagen und Muschelzucht) günstig (vgl. AFC Consulting Group AG, COFAD GmbH 2017). So gibt es etwa an vielen Standorten eine gute Wasserversorgung. Darüber hinaus zählt die Produktion in Aquakulturen zu den weltweit am stärksten wachsenden Bereichen der Nahrungsmittelproduktion (vgl. Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) im Forschungsverbund Berlin e.V. 2020). Das technologische Wissen in den deutschen Unternehmen der Aquakultur ist hoch und es finden sich vielerorts etablierte Betriebsstrukturen. Gleichzeitig werden die Bedingungen für Bildung, Forschung und die Verfügbarkeit von Fachkräften positiv bewertet (vgl. AFC Consulting Group AG, COFAD GmbH 2017).

Schwächen werden insbesondere in der Kleinteiligkeit der Branche und vergleichsweise hohen Produktionskosten gesehen, die zu Wettbewerbsnachteilen im internationalen Umfeld führen.

Abb. 56 SWOT-Analyse des Teilbereichs Aquakultur



Quelle: ETR (2020).

Chancen für die Positionierung der deutschen Aquakultur bieten etwa die weitere Verbesserung der Produktionsbedingungen (höhere Wasserqualität) und technologische Entwicklungen (vgl. AFC Consulting Group AG, COFAD GmbH 2017). Die Produktion aus Aquakulturen ist den vergangenen Jahren kontinuierlich gewachsen, wobei die Produktionsverfahren durch innovative Produkte und Prozesse kontinuierlich weiterentwickelt worden sind. Innovative Technologien sollen dazu beitragen, Tierwohl und Umwelt zu schützen und Nahrungsmittel in gesicherter Qualität herzustellen. Innovationsimpulse entstehen zudem durch das Erfordernis zur Modernisierung der in der Aquakultur eingesetzten Kreislaufanlagen, was ein hohes Innovationspotenzial in Bezug auf nachhaltige Produktionstechnologien mit sich bringt.⁶⁵ Durch den Produktfokus auf Nachhaltigkeit,

⁶⁵ Der Nationale Strategieplan Aquakultur für Deutschland 2021 – 2030 gibt explizite Empfehlungen für die Ausrichtung von Forschung und Entwicklung, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der deutschen Aquakultur zu stärken (vgl. BMEL 2020e).

Qualität und Regionalität könnten potenziell neue Marktsegmente mit innovativen Produkten und neuen Geschäftsmodellen erschlossen werden.

Trotz der vergleichsweise geringen Gründungsaktivitäten im Fischfang und auch der Fischzucht gibt es verschiedene Themen und Innovationsfelder, in denen Start-ups dieses Teilbereichs der maritimen Wirtschaft in den vergangenen Jahren aktiv waren. Dies betrifft etwa neue Geschäftsmodelle der Aquakultur, welche eine individualisierte Fischzucht direkt durch den Verbraucher oder die Gastronomie ermöglichen, neue Füttermethoden und den Einsatz von KI im Fisch-Monitoring.

Regulatorische Auflagen für die Aquakulturbetriebe, die Auswirkungen des Klimawandels und der schwankende Wasserhaushalt stellen besondere Herausforderungen für die Produktion der Aquakulturbetriebe dar (Deutscher Fischerei-Verband e.V. 2019). Mangelnde Akzeptanz von Fischfarmprodukten, etwa aufgrund von Tier- und Umweltschutzmotiven, kann sich ebenfalls negativ auf die deutschen Aquakulturbetriebe auswirken.

Zudem hat sich in den vergangenen Jahren gezeigt, dass das Wachstum der Umsätze der deutschen Aquakultur unter jenem der globalen Entwicklung lag. Hier besteht die Gefahr, dass sich die Entwicklung in Deutschland von der weltweiten Dynamik, bei internationaler Wettbewerbsintensivierung und internationalem Preiskampf, abkoppelt.

Fischverarbeitende Industrie

Die Unternehmen der fischverarbeitenden Industrie erzeugen eine Reihe von Qualitätsprodukten, die auf dem nationalen und internationalen Markt etabliert sind. Dabei sind Produktkennzeichnungen durch Nachhaltigkeitssiegel für die deutsche fischverarbeitende Industrie im Vergleich zu einer Reihe von anderen Ländern bereits zu einem früheren Zeitpunkt eingeführt worden. Positiv zu bewerten ist ebenso die grundsätzlich gute Fachkräfteverfügbarkeit in diesem Teilbereich der maritimen Wirtschaft.

Es wirkt sich hingegen für die fischverarbeitende Industrie ungünstig auf das Erreichen von internationalen Absatzmärkten aus, dass Deutschland nicht als bekannter Seafood-Markt etabliert ist. Zudem sind die Transaktionskosten für das Bedienen von Märkten (mit Nahrungsmitteln) außerhalb der EU vergleichsweise hoch, so etwa aufgrund von Informationsbeschaffung und der Umsetzung von administrativen Vorgaben für den grenzüberschreitenden Lebensmittelhandel. Auslandsmärkte spielen für die fischverarbeitende Industrie daher eine geringere Rolle als für viele andere Industriebereiche. Im Jahr 2018 wurden 20,2 Prozent des gesamten Umsatzes im Ausland erwirtschaftet, während es im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes 48,6 Prozent waren (vgl. Statistisches Bundesamt 2020b).

In der fischverarbeitenden Industrie ist der Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen besonders hoch. Lediglich 2,6 Prozent der Unternehmen hatten im Jahr 2018 mindestens 250 Beschäftigte. Allerdings erwirtschafteten diese Unternehmen 43,6 Prozent des Branchenumsatzes. Darüber hinaus waren die Großunternehmen Arbeitgeber von 39,8 Prozent der Beschäftigten (vgl. Eurostat 2021).

Abb. 57 SWOT-Analyse des Teilbereichs fischverarbeitende Industrie



Quelle: ETR (2020).

Zu einer Verbesserung der Positionierung der deutschen fischverarbeitenden Industrie kann die weitere Automatisierung der Produktion, mit entsprechenden positiven Auswirkungen auf die Produktivität, beitragen. Innovationen im Bereich der Verpackungen ermöglichen Produktdifferenzierungen, etwa zur Förderung des Frischfischabsatzes. Generell steigen die Ausgaben für Fischprodukte, was auch im Zusammenhang mit ihrem Beitrag zu einer gesunden Ernährung steht.

In der fischverarbeitenden Industrie entstehen durch Digitalisierung und Automatisierung Innovationen in Bezug auf die Produktionsprozesse. Wichtige Treiber für Innovationen in diesem Industriezweig sind die Verbesserung der Qualitätssicherung und -kontrollen sowie die Sicherung hoher Hygienestandards. Weitere Innovationsthemen in der fischverarbeitenden Industrie sind Energie- und Ressourceneffizienz in Bezug zu Auftau- und Konservierungsmethoden, innovative Verpackungskonzepte und die effiziente Rohstoffausnutzung. Dabei sind für diese verschiedenen Themen insbesondere innovative Entwicklungen im Sondermaschinen- und Anlagenbau für die fischverarbeitenden Betriebe relevant.

Ein Risiko für die weitere Entwicklung der fischverarbeitenden Industrie in Deutschland ist ihre hohe Importabhängigkeit in Bezug auf Fisch und eine gegebenenfalls diesbezügliche Verschärfung protektionistischer Maßnahmen. Dies würde zu einer Verteuerung der Vorleistungen für die fischverarbeitende Industrie führen. Generell gibt es zunehmende Konkurrenz für die deutschen Industrieunternehmen dieses Wirtschaftszweiges durch ausländische Produzenten, etwa aus Osteuropa. Diesbezüglich besteht die Gefahr, dass Unternehmen der fischverarbeitenden Industrie sich ins Ausland verlagern, wenn die Branche dort durch staatliche Unterstützung gefördert wird.

5.2.9 Forschung & Lehre, Beratung

Die gesamte maritime Branche profitiert von einem breiten Angebot an Forschungs- und Lehrinrichtungen sowie Beratungshäusern. Die großen Einrichtungen der Grundlagenforschung der Helmholtz-Gesellschaft wie das Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven und das Geomar in Kiel sind weltweit führende Forschungsstätten. Dass das Forschungsangebot hinsichtlich neuer Forschungsthemen erweitert wird, kann zum Beispiel an dem kürzlich gegründeten DLR-Institut für Maritime Energiesysteme gezeigt werden (Gründung im Jahr 2020). Dazu kommen etliche Lehrstühle und Fachbereiche an den Universitäten. Auch zu nennen sind gemeinsam genutzte Forschungsstrukturen wie Testfelder in Häfen, im Meer (Unterwasser) in Küstennähe oder mobile Einrichtungen wie Forschungsschiffe, in denen organisationsübergreifend gemeinsame Forschung betrieben wird (Beispiele dafür sind der Forschungshafen Büsum, das Forschungszentrum Küste der Universität Hannover und der TU Braunschweig, der Ocean Technology Campus Rostock oder das Konsortium Deutsche Meeresforschung). Einrichtungen und Organisationen der maritimen und marinen Forschung und Lehre sind hauptsächlich in den Küstenbundesländern ansässig. Nicht nur in der Qualität sticht die maritime und marine Forschung, Lehre und Beratung hervor, sondern auch in der Vielfalt der abgedeckten Themen und Spezialgebiete, insbesondere im Bereich der Bildungsangebote. Beratungshäuser werden u.a. von Terminalbetreibern unterhalten, die weltweit Häfen und Terminals planen. Auch im Bereich des Schiffsbaus finden sich einige weltweit agierende Beratungen wieder.

Dieses Angebot wird sowohl von großen Unternehmen als auch den KMU der maritimen Wirtschaft in Deutschland angenommen, sodass eine starke Kooperation zwischen Wirtschaft und dem Forschungs-, Bildungs- sowie Lehrbereich besteht. Dies – insbesondere im Bereich der vorwettbewerblichen Forschung – stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der maritimen Wirtschaft. Durch das Interesse der maritimen Branche an einer engen Kooperation mit dem Wissenschafts- und Beratungssektor erhalten die von Bund und Ländern angebotenen Förderprogramme hohen Zuspruch und eine große Nachfrage, auch wenn beispielsweise im Schiffbau insgesamt die F&E-Ausgaben geringer sind als in anderen Industriezweigen (vgl. Abschnitt 5.2.1). Mit Blick auf die Herausforderungen einer klimaschonenderen Schifffahrt wird der Forschung in den kommenden Jahren eine wachsende Bedeutung zukommen (vgl. Kapitel 6.1).

Abb. 58 SWOT-Analyse des Bereichs Forschung und Lehre sowie Beratung



Quelle: Fraunhofer CML (2020).

Auf der Gegenseite zeigt die Branche besonders durch die Abhängigkeit von Fördermitteln sowie Grundfinanzierungen durch die öffentliche Hand ihre Schwachstelle. Das spiegelt sich auch bei den Bildungsangeboten an Berufsschulen, Berufsfachschulen, Fachschulen und Fachhochschulen, bei denen die Abhängigkeit von den Haushalten der Länder eine langfristig finanzielle Planungssicherheit erschwert, wider. Einrichtungen der Grundlagenforschung haben es naturgemäß schwer, im Technologietransfer mit der privaten Wirtschaft Einnahmen zu generieren.

Als Risiko für die Finanzierung von Lehre und Forschung gelten Wirtschaftskrisen und somit auch die aktuelle COVID-19-Pandemie. Finanzierungsmodelle der Lehr- und Forschungseinrichtungen, die sowohl Einnahmen aus institutioneller Förderung als auch aus Drittmitteln vorsehen, bieten höhere Resilienz und Flexibilität, um auf Krisen reagieren zu können. Um das Risiko einer niedrigeren Beschäftigung zu minimieren, ist es notwendig, ausfallende Einnahmequellen in Krisenzeiten (im Falle von Wirtschaftskrisen zumeist fehlende Einnahmen aus Drittmitteln) durch staatliche Forschungsprojekte oder durch eine höhere institutionelle Förderung auszugleichen. Die aktuell herrschende Pandemie zeigt

auf, dass Pandemien mit einhergehenden Einschränkungen des öffentlichen Lebens wie z.B. durch Kontaktbeschränkungen negative Auswirkungen auf den Lehr- und Forschungsbetrieb haben können. Dies betrifft beispielsweise Übungen oder Laborversuche, die in Präsenzform durchgeführt werden müssen.⁶⁶ Kontaktbeschränkungen können hier im schlimmsten Falle zu einem Ausfall der Veranstaltung führen. Diesem Risiko kann zum Teil mittels digitalen Alternativkonzepten begegnet werden. Ob in der theoretischen Wissensvermittlung digitale Alternativkonzepte zu Präsenzlehrveranstaltungen gleichwertig sind, wird derzeit erforscht und diskutiert.⁶⁷ Nichtsdestotrotz stellt die notwendige Umstellung von Präsenzformaten auf digitale Alternativen einen Bruch mit dem Regelbetrieb dar, der zu Störungen im Lehrbetrieb führen kann.⁶⁸

Auch für die Forschung stellen Kontaktbeschränkungen ein Risiko dar. Forschung lebt auch durch den Austausch neuer Erkenntnisse und Forschungsergebnisse, die zu einem großen Teil über Konferenzen und Tagungen in Präsenzform abgehalten werden. Auch Messen stellen für die Forschung wichtige Formate zum Austausch dar, die durch Kontaktbeschränkungen stark eingeschränkt werden. Diesem Risiko des fehlenden Austauschs kann in bestimmten Fällen mit Mitteln der Digitalisierung begegnet werden.⁶⁹ Die sich daraus ergebenden Chancen sind im entsprechenden Absatz erläutert.

Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass ein wachsendes Bildungsangebot diversifiziert bleibt, um eine Kannibalisierung der Bildungsangebote zu verhindern. Hochschulen und Universitäten sollten Bildungsangebote mit unterscheidbaren Schwerpunkten auflegen. Dies verhindert, dass zwei oder mehrere Bildungseinrichtungen gleiche oder sich stark ähnelnde Bildungsangebote aufsetzen. Damit würde Wettbewerb um dieselbe Zielgruppe entstehen, anstatt neue zu adressieren und weitere Schwerpunkte setzen zu können. In der Metropolregion Hamburg werden bspw. fünf spezielle Logistik-Studiengänge angeboten, die jeweils einen anderen Schwerpunkt verfolgen. Ebenso werden bei den allgemeinen Studiengängen wie Wirtschaftswissenschaften und Logistik in der Metropolregion Hamburg acht unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt, die sich hinsichtlich der Vertiefung (Produktionstechnik, Management, Operations-Research, Supply Chain Management, Logistik) und der akademischen Ausrichtung (Hochschule, Universität) und Organisationsform (öffentliche und private Bildungseinrichtung) unterscheiden lassen (vgl. Logistik-Initiative-Hamburg 2021).

Eine Privatisierung von höheren Bildungsangeboten kann zu einer stärkeren Diversifizierung des Bildungsangebotes beitragen. Damit einher gehen neue Bildungseinrichtungen und somit mehr Beschäftigung. Auch die Internationalisierung des Bildungsangebotes führt zu mehr Beschäftigung, da neue Zielgruppen angesprochen werden und damit die mögliche Anzahl Studierender erhöht werden kann. Weiterhin ist davon auszugehen,

⁶⁶ Ein Beispiel ist das Maritime Kompetenzzentrum Elsfleth, das Weiterbildungen wie z.B. zur Brandschutzbekämpfung auf Schiffen teilweise nicht oder nur noch mit reduzierter Teilnehmeranzahl durchführen durfte.

⁶⁷ Die Studie von Torres Martin et al. (2021) diskutiert negative als auch positive Effekte.

⁶⁸ Durch bspw. Kapazitätsengpässe der digitalen Infrastruktur oder fehlende Lern- bzw. Arbeitsplätze mit entsprechender Ausstattung.

⁶⁹ Z.B. der Ausfall der für die Branche wichtigen Netzwerk-Messe „transport logistic“ in München, die turnusmäßigen im Jahr 2021 statt als Präsenzveranstaltung nur im kleinen Format digital stattfinden wird. Hingegen konnten andere Messen, die für die maritime Wirtschaft wichtig sind, wie beispielsweise die SMM oder die WindEnergy Hamburg, umfangreich digital stattfinden.

dass der Trend einer steigenden Binnennachfrage nach Hochschul- und universitären Bildungsangeboten in Zukunft bestehen bleibt. Für Beratung und Forschung stellen Megatrends wie die Digitale Transformation,⁷⁰ New Work⁷¹ oder die ökologischen Nachhaltigkeit Chancen für Wachstum dar (vgl. Projektträger Jülich 2016). Beratungsunternehmen können darüber hinaus von Wirtschaftskrisen und technologischen Neuerungen profitieren, da ein erhöhter Beratungsbedarf in Unternehmen zur Nutzung der neuen Technologien und zur Einschätzung der neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen entsteht. Die digitale Transformation kann im Bereich der Lehre dazu beitragen, den Fachkräftemangel zu bekämpfen. Durch die Digitalisierung von Bildungsangeboten kann deren Zielgruppe räumlich erweitert werden. Das hilft insbesondere im Bereich der Internationalisierung von Bildungsangeboten.

5.2.10 Verwaltung und Verbände

Die maritimen Verbände zeichnen sich in Deutschland durch ein ausgeprägtes Netzwerk kleiner und großer Verbände aus, die ein vielfältiges Spektrum an Interessen bündeln und in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft tragen. Verwaltungsabläufe sind effizient gestaltet, auch wenn durch die föderale Struktur der Bundesrepublik besondere Anforderungen an die Zuständigkeitsregeln zwischen Bundes- und Landesbehörden sowie kommunaler Träger bestehen. So ist insbesondere im maritimen Bereich die Schaffung von übergreifenden Zuständigkeiten wie dem Havarie-Kommando zur Gefahrenabwehr mit Standort in Cuxhaven ein Beispiel für die Fähigkeit der Verwaltung über föderale Strukturen hinweg Prozesse zu verbessern.

Der öffentliche Dienst ist grundsätzlich durch die Arbeitsbedingungen und Stabilität ein attraktiver Arbeitgeber. Dennoch spielen z.B. Gehaltsunterschiede zu Arbeitgebern der freien Wirtschaft für manche besonders gefragten Berufsgruppen wie IT-Fachkräfte eine Rolle. Dies trägt dazu bei, dass der öffentliche Dienst im War for Talents⁷² eine ungünstige Stellung einnimmt (vgl. Thiersch et al. 2019).

Es ist zu beobachten, dass sich besonders bei neu aufkommenden Wirtschaftszweigen oder -bereichen oftmals konkurrierende Verbände und Vertretungen innerhalb einer Branche bilden. Der Vertretungsanspruch und die Sprechfähigkeit gegenüber anderen gesellschaftlichen Gruppen wie der Politik ist oftmals zunächst umkämpft. Beispiele dafür waren die Windenergiebranche und sind aktuelle Bereiche wie die Künstliche Intelligenz oder die Wasserstoffwirtschaft. Obgleich es natürlich die Aufgabe der Verbände ist, für ihre Mitglieder zu sprechen, werden sie teilweise nicht einer umfassenderen Verantwortung für die Wirtschaft und Gesellschaft gerecht, was als Schwäche betrachtet werden kann.

⁷⁰ Technologien der Künstlichen Intelligenz können in Bezug auf die Entwicklung von bspw. Intelligent Tutorial Systems (ITS) Chancen für Umsatz, Beschäftigung und Umsatz bieten. Bei ITS handelt es sich um KI, die den Lernenden und Lehrende bei der Lehre unterstützen (vgl. Niebuhr 2016).

⁷¹ New Work umschreibt einen Wandel in der Arbeitskultur in Organisationen, die mit einer Anpassung der Organisationsstrukturen einhergeht. Auslöser ist ein sich veränderndes Verständnis von Arbeit – weg von der Tätigkeit zum Zwecke des Geldverdienens, hin zur Selbstverwirklichung im Beruf. Dies impliziert neue Anforderungen an die Arbeitsumgebung, Arbeitsmaterialien und -equipment sowie Arbeitsabläufe (vgl. Hofmann et al. 2019).

⁷² War for Talents beschreibt einen Trend, der unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung in Deutschland eine Reduzierung der Arbeitskräfte gegenüber einer höheren Nachfrage auf dem dt. Arbeitsmarkt erwartet. Für Arbeitgeber wird es schwieriger, geeignete Arbeitskräfte auf dem Arbeitsmarkt anzuwerben (vgl. Busold, 2019).

Abb. 59 SWOT-Analyse des Bereichs Verwaltung und Verbände



Quelle: Fraunhofer CML (2020).

Eine Chance besteht für Verwaltungen in der Digitalisierung, die bezogen auf die Ausübung von hoheitlichen Aufgaben auch als eGovernance bezeichnet wird. Sie umschreibt die Einreichung, Bearbeitung, Verwaltung und Kommunikation zwischen Verwaltung und Antragstellern auf digitalem Wege. Vorteile sind eine schnellere Bearbeitung und Verwaltung von Anträgen. Gleichzeitig birgt die Digitalisierung auch das Potenzial, Einsparungen effizient und ohne Reduzierung des Leistungsumfangs zu realisieren. Der öffentliche Dienst genießt den Ruf eines krisenfesten Arbeitgebers und ist deshalb besonders in Krisenzeiten oftmals eine bewusste Wahl der Arbeitssuchenden. Für Verbände ergibt sich ein Wachstumspotenzial durch neue Themenfelder wie bspw. Wasserstoff, die von der Politik gefördert werden. Diese bieten Verbänden die Möglichkeit, neue Initiativen aufzubauen und mit einem breiter gefächerten Themenspektrum das Interesse der Politik für ihren Verband zu steigern.

Die aktuell andauernde COVID-19-Pandemie zeigt auf, in welchem Umfang Verbände auf ihre Netzwerke und Konferenzen angewiesen sind. Hierbei geht es um die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit, die ohne persönliche Gespräche nicht auskommt. Mit

dem Risiko der Wirtschaftskrisen gehen schwindende Mitgliedsbeiträge der Verbände einher. Die Mitgliederstärke von Verbänden kann ebenso durch Übernahmen deutscher Firmen durch ausländische Firmen geschwächt werden, da meist Mitgliedschaften in Verbänden im Land des Sitzes der Zentrale angestrebt werden. Für Verwaltungen stellen Mittelkürzungen und Stellenabbau Risiken für das Fortbestehen einer effizienten Verwaltung dar. Sparzwänge des Staates können auch zum Stellenabbau in der Verwaltung führen.

5.3 Zusammenfassung der SWOT-Analyse

Die SWOT-Analysen für die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft haben gezeigt, dass die Ausgangs- und die Wettbewerbspositionen der einzelnen maritimen Bereiche unterschiedlich sind. Auch die potenziellen Folgen der Entwicklungstrends unterscheiden sich teilweise. Dennoch lassen sich für eine Reihe von Bereichen der maritimen Wirtschaft Gemeinsamkeiten im Hinblick auf Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken identifizieren, die im Folgenden zusammengefasst werden (vgl. Abb. 60).

Innovationskraft, technologische Leistungsfähigkeit und anerkannte hohe Technologie- und Qualitätsstandards sind Charakteristika der produzierenden Unternehmen und der Dienstleister in allen Bereichen der deutschen maritimen Wirtschaft. So ist Deutschland ein etablierter und konkurrenzfähiger Standort, der weltweit wahrgenommen wird. Die Unternehmen der maritimen Wirtschaft sind innerhalb Deutschlands intensiv über Wertschöpfungsketten miteinander vernetzt. Sie sind aber auch international in Produktionsnetzwerke eingebunden und erreichen mit ihren Produkten Inlands- und Auslandsmärkte. Ganz erheblich tragen die Qualität der Fachkräfte und die hohen Standards in der beruflichen und akademischen Bildung zur Standortstärke für die maritime Wirtschaft in Deutschland bei. Eine wichtige Basis für die Innovationsfähigkeit, Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit der maritimen Wirtschaft leisten die in weiten Bereichen sehr gut positionierten zahlreichen kleinen und mittelständischen Unternehmen. Es gibt intensive Kooperationen zwischen den Unternehmen und den vielen renommierten Forschungseinrichtungen mit Bezug zur maritimen Wirtschaft, etwa in Forschungsverbänden. Dazu trägt eine hohe Anzahl von Förderprogrammen der deutschen Bundesministerien bei, die gezielt Forschung und Entwicklung zu maritimen Themen adressieren. Begleitet wird die Entwicklung der maritimen Wirtschaft durch zahlreiche leistungsfähige Verbände, die über ausgeprägte Netzwerke in die Unternehmen und die Politik verfügen.

Die maritime Wirtschaft steht in einem intensiven internationalen Wettbewerb. Nachteilig für die Wettbewerbsposition in diesem Umfeld sind die im internationalen Vergleich relativ hohen Lohnkosten. Außerdem zeigen sich bereits Engpässe bei der Gewinnung von Arbeitskräften – sowohl für die Besetzung von Ausbildungsplätzen als auch im Hinblick auf Experten und Spezialisten mit akademischer Ausbildung. In einigen Bereichen der maritimen Wirtschaft gibt es eine hohe Abhängigkeit von der Nachfrage des öffentlichen Sektors, mit entsprechenden Abhängigkeiten von der Situation der öffentlichen Haushalte und der Ausgabenpolitik des Staates. In der maritimen Wirtschaft gibt es potenziell negative Effekte auf Naturraum und Tierwelt, was negative Imageeffekte in sich birgt.

Bei einem wachsenden Welthandel wird auch die Nachfrage nach Leistungen der maritimen Wirtschaft steigen. Dies dürfte sich aufgrund der intensiven Vernetzung der einzelnen Bereiche in der deutschen maritimen Wirtschaft insgesamt positiv auswirken. Ebenso

wirkt sich die Digitalisierung positiv auf die meisten Bereiche der maritimen Wirtschaft aus: Sie schafft Innovationspotenziale und bietet Chancen für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Mit der weiteren Zunahme digitaler Technologien entstehen Möglichkeiten zu Effizienzsteigerungen, etwa durch Automatisierung der Produktionsprozesse und Verbesserung der Sicherheit. Damit wird die Wettbewerbsposition der maritimen Wirtschaft gestärkt.

Zukünftige Innovationen in der maritimen Wirtschaft werden durch F&E-Aktivitäten der Unternehmen gesichert und vorangetrieben. In diesem Zusammenhang sind aber auch die staatlichen Förderprogramme relevant, mit denen die spezifischen Zukunftsthemen, wie Umwelt- und Klimaschutz sowie High-Tech und Spitzentechnologien, adressiert werden. Darüber hinaus eröffnen auch die staatlichen Initiativen, mit denen neue Nutzungsformen der Meere gefördert werden, potenzielle neue Geschäftsmöglichkeiten. Dabei geben Forschungsk Kooperationen von Unternehmen der maritimen Wirtschaft mit Wissenschaftseinrichtungen zu den Zukunftsthemen und deren Anwendungsmöglichkeiten wichtige Entwicklungsimpulse. Diese Kooperationen sind auch für die Weiterentwicklung der universitären Bildungsangebote für die maritime Wirtschaft und ihrer Internationalisierung sowie für die Ausbildung von Fachkräften für die Unternehmen bedeutsam.

Negative Folgen für die maritime Wirtschaft könnten sich ergeben, wenn sich die Handelskonflikte verschärfen und das Wachstum des Welthandels dadurch gebremst wird. Auch die bisher nicht absehbaren Folgen der COVID-19-Pandemie und der Maßnahmen zu ihrer Eindämmung könnten die maritime Wirtschaft in allen Bereichen negativ treffen. Dabei sind zunächst jeweils der Handel und die Schifffahrt betroffen, was dann aber über die Vernetzung zwischen den Bereichen und Teilbereichen insgesamt negativ wirkt.

In verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft besteht die Gefahr, dass die relativ hohen Kosten bei einem sich verschärfenden internationalen Wettbewerb zur Verlagerung bestimmter Tätigkeiten ins Ausland und zum Verlust von Marktanteilen führen. Dabei stellen auch verschärfte Klimaschutz- und Umweltauflagen – zumindest, wenn sie einseitig nur Deutschland betreffen – für viele Bereiche der maritimen Wirtschaft eine Herausforderung dar. Die Auflagen erzeugen Investitionserfordernisse, welche die finanziellen Spielräume der Unternehmen beeinträchtigen. Die regulatorischen und administrativen Rahmenbedingungen stellen für die Unternehmen der maritimen Wirtschaft ein besonderes Risiko dar, weil der Planungshorizont im Bereich der Schifffahrt sehr lang und die Unsicherheit über Veränderungen der technologischen und der regulatorischen Rahmenbedingungen sehr groß ist. Ein anderes erhebliches Risiko für die zukünftige Entwicklung der maritimen Wirtschaft stellt der Fachkräftemangel in verschiedensten Berufsgruppen dar.

Abb. 60 Zusammenfassende SWOT-Analyse für die maritime Wirtschaft



Quellen: ISL, DIW, ETR und Fraunhofer CML (2020).

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine Methodik zur Ermittlung der wirtschaftlichen Bedeutung der maritimen Wirtschaft anhand ihrer Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte entwickelt und eine Quantifizierung für das Basisjahr 2018 vorgenommen. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft analysiert. Im Folgenden werden die zentralen Schlussfolgerungen dargestellt, die sich aus den Analysen ergeben. Diese zeigen, wie die Potenziale der maritimen Wirtschaft für Wertschöpfung und Beschäftigung weiter genutzt oder ausgebaut werden können (vgl. Kapitel 6.1). Um die Auswirkungen potenzieller Handlungen zu bewerten, sollte ein kontinuierliches Monitoring der Entwicklungen in der maritimen Wirtschaft erfolgen. In diesem Zusammenhang werden Empfehlungen für künftige statistische Untersuchungen zur wirtschaftlichen Bedeutung der maritimen Wirtschaft gegeben (vgl. Kapitel 6.2).

6.1 Ausblick: Schlussfolgerungen für die Entwicklung der deutschen maritimen Wirtschaft

Im Rahmen der SWOT-Analyse wurden unter anderem die Chancen und Risiken aufgezeigt, denen sich die deutsche maritime Wirtschaft gegenübersteht (vgl. Kapitel 5). Im Folgenden werden Maßnahmen aufgezeigt, mit denen Chancen genutzt oder Risiken abgemildert werden könnten.

Abmilderung der Folgen der COVID-19-Pandemie

Aktuell ist die COVID-19-Pandemie die zentrale Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei sind bestimmte Bereiche der maritimen Wirtschaft, wie zum Beispiel der Bau von Kreuzfahrtschiffen, besonders stark negativ betroffen. Die Pandemie hat den internationalen Warenaustausch kurzfristig stark beeinträchtigt und belastet mittelfristig die weltweiten Konjunkturaussichten und damit auch den Seehandel. Viel stärker war jedoch die Kreuzschifffahrt betroffen, die fast völlig zum Erliegen gekommen ist. Dies hat auch gravierende negative Auswirkungen auf den deutschen Schiffbau. Die Einschränkungen bei der Personenmobilität haben darüber hinaus negative Folgen im Bereich der Wartung und Reparaturtätigkeit auf Schiffen. Schiffbau und Schifffahrt können erst dann wieder uneingeschränkt betrieben werden, wenn die Pandemie nicht nur in Deutschland und Europa, sondern weltweit eingedämmt wird.

Solange die Pandemie noch negative Folgen für die Unternehmen hat, ist eine weitere Unterstützung dieser Unternehmen und ihrer Beschäftigten geboten, um unternehmerische Kapazitäten zu erhalten und Insolvenzen zu vermeiden, da diese negative Multiplikatorwirkungen hätten. Da krisenbedingte und strukturelle Überkapazitäten schwierig zu trennen sind, besteht dabei auch das Risiko, dass strukturelle Überkapazitäten durch staatliche Förderungen erhalten werden.⁷³ Insgesamt hat das von der Regierungskoalition beschlossene Konjunktur- und Zukunftspaket ein Volumen von etwa 130 Mrd. Euro, wobei etwa 1 Mrd. Euro für die maritime Wirtschaft eingeplant ist (vgl. Koalitionsausschuss

⁷³ Eine ausführliche Diskussion der Maßnahmen des Konjunkturpaketes findet sich im Jahresgutachten des Sachverständigenrats (vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2020).

2020). Dabei sind die Unterstützungsmaßnahmen zugleich Zukunftsinvestitionen, mit denen langfristig positive Effekte erreicht werden. Die weltweit hohen Ausgaben im Rahmen der Pandemiebekämpfung werden in vielen Ländern zu angespannten öffentlichen Haushalten führen. Hier ist es bedeutsam, dass dies nicht zu Kürzungen der staatlichen Ausgaben für langfristig notwendige Investitionen führt. Dazu zählen Infrastrukturmaßnahmen, der Kauf und der Unterhalt von staatlichen Schiffen, wie zum Beispiel Marine und/oder Forschungsschiffe, sowie die Bildungs- und Forschungsprogramme.

Intensivierung des internationalen Handels

Ein zentrales Risiko für die gesamte maritime Wirtschaft sind Handelskriege und protektionistische Maßnahmen, die das Wachstum des Welthandels bremsen oder sogar zu Rückgängen führen. Dabei hat die Pandemie bereits vorher bestehende Tendenzen zur Deglobalisierung in Form der Regionalisierung von Liefer- und Wertschöpfungsketten zum Teil verstärkt. Deshalb ist es zentral, die Verhandlungen auf Ebene der WTO sowie mit den großen Handelspartnern – insbesondere den USA und China – weiterzuführen. Die Verhandlungsmacht und Verantwortung für die deutsche maritime Wirtschaft liegen dabei im Wesentlichen bei der EU. Das Ziel der Verhandlungen sollte es sein, den weltweiten grenzüberschreitenden Handel so weit wie möglich von diskriminierenden Handelshemmnissen zu befreien. Ein Fortbestehen des regelbasierten Systems der WTO sowie eine Deeskalation aktueller Handelsanspannungen sind daher für die maritime Wirtschaft von zentraler Bedeutung.

Im Schiffbau gibt es darüber hinaus das besondere Problem, dass bei den weltweit vorhandenen Überkapazitäten verschiedene Länder ihre Werftindustrie durch Subventionen oder andere Fördermaßnahmen unterstützen. Um die Marktverzerrungen zu reduzieren, müssen weitere internationale handelspolitische Regelungen etabliert und wirksam umgesetzt werden.

Maßnahmen zum Klima- und Umweltschutz

Eine zentrale Herausforderung unserer Zeit besteht im Klimaschutz, der die Energiewende notwendig macht. Das erklärte Ziel im Abkommen von Paris ist eine klimaneutrale Wirtschaft, wobei dies auch erfordert, dass die Schifffahrt langfristig CO₂-neutral wird. Damit die damit verbundenen energie- und klimapolitischen Ziele möglichst effizient erreicht werden, sollten zukünftige Regulierungen und Standards möglichst technologie-neutral formuliert werden, wobei die Klimateffekte entlang der gesamten Wirkungskette („Well-to-Propeller“) berücksichtigt werden sollten. Dies bedeutet, dass unterschiedliche technologische Lösungen möglich sind, sofern damit eine noch zu definierende Reduktion von Klimagasen in Relation zur Transportleistung erreicht werden kann. Auf internationaler Ebene sollte sich die Bundesregierung über die IMO für weltweit geltende, einheitliche Standards für die internationale Schifffahrt einsetzen. Eine noch effizientere Lösung wäre die Einbindung der Schifffahrt in ein möglichst globales Emissionshandelssystem.

Eine technologieoffene Transformation impliziert, dass zumindest zeitweise verschiedene Antriebsarten mit verschiedenen Treibstoffen parallel genutzt werden. Eine Herausforderung ist dann die Versorgung der unterschiedlichen Schiffe mit den verschiedenen Treibstoffen. Die lange Lebensdauer von Schiffen führt dazu, dass Schiffe, die heute bestellt werden, aller Voraussicht nach im Jahr 2040 und möglicherweise auch im Jahr 2050 noch

in Fahrt sind. Manche Treibstoffe könnten sich langfristig als nicht konkurrenzfähig herausstellen und somit könnten sich die heute bestellten Schiffe als Fehlinvestitionen erweisen. Das wiederum könnte dazu führen, dass Investitionen unterbleiben und alte Schiffe länger genutzt werden, was negative Folgen für die maritime Wirtschaft hätte. Sofern nicht klar ist, welche Schiffe langfristig genutzt werden können, ist auch unklar, welche Investitionen in den Häfen notwendig sind. Wenn aber in den Häfen nicht die notwendige Infrastruktur aufgebaut wird, werden auch die Investitionen in neue Schiffe unterbleiben. Dies macht die Brückentechnologie LNG deutlich: Die Reedereien werden keine (oder nur wenige) LNG-Schiffe anschaffen, wenn in den Häfen keine LNG-Terminals verfügbar sind. Für die Häfen lohnen sich die Investitionen in Terminals allerdings nicht, wenn es nur wenige Schiffe gibt. Deshalb sind bei der Einführung neuer alternativer Treibstoffe möglicherweise Abnahmegarantien von Reedereien oder öffentliche Investitionsförderungen notwendig.

Die Forschung und Entwicklung zu den Schiffsantrieben der Zukunft sollte in den kommenden Jahren höchste Priorität haben, damit spätestens ab 2030 keine Schiffe mehr gebaut werden, deren Antrieb auf fossile Brennstoffe ausgerichtet ist. Erst wenn praxistaugliche Lösungen verfügbar sind, können die Reedereien in neue Schiffe und die Häfen in die Infrastruktur für die alternativen Kraftstoffe investieren. Die deutsche Schiffbau- und Zulieferindustrie sollte hier gemeinsam mit den politischen Entscheidungsträgern die weltweite Technologieführerschaft anstreben, auch durch weitere Förderprogramme auf nationaler und europäischer Ebene.

Förderung der Digitalisierung

Die unterschiedlichen Chancen, die die Digitalisierung den Unternehmen der maritimen Wirtschaft bietet, führen dazu, dass digitale Lösungen in allen Bereichen der maritimen Wirtschaft einen zunehmenden Stellenwert einnehmen. Von Seiten der politischen Entscheidungsträger sollte dieser Prozess zum einen durch die Förderung von Forschungsprojekten im Bereich der Digitalisierung und den Ausbau der digitalen Infrastruktur weiter unterstützt, zum anderen aber auch sichergestellt werden, dass parallel auch die öffentlichen Institutionen die Digitalisierung von Prozessen wie z.B. der Zollanmeldung oder der Anmeldung von Schwertransporten vorantreiben.

Maßnahmen zu Sicherung von Fachkräften

Die zukünftige Deckung des Fachkräftebedarfs für die maritime Wirtschaft ist eine Herausforderung, deren positive Gestaltung sowohl Initiativen der Unternehmen, Arbeitnehmervertretungen, der Bildungseinrichtungen, der Kammern, der Verbände als auch der Politik erfordert, wobei insbesondere auch die Kooperation dieser Akteure erforderlich ist.

Dabei sollten die zu entwickelnden Maßnahmen beziehungsweise die Weiterentwicklung bereits existierender Handlungsansätze auf die Förderung eines ausreichenden Angebotes von Arbeitskräften und deren Qualifikation gerichtet sein. Gerade die fortschreitende Digitalisierung führt zu einem Wandel von einigen Berufsbildern. Die entsprechenden Weiterbildungsbedarfe sind mit Programmen zum lebenslangen Lernen für die bereits in der maritimen Wirtschaft tätigen Personen, zur neuen Gestaltung der beruflichen Ausbildung und der Weiterentwicklung der akademischen Ausbildung zu adressieren.

Bei der Weiterentwicklung der Ausbildungsangebote für Fachkräfte in der maritimen Wirtschaft kann auf eine ausgeprägte und leistungsfähige Bildungslandschaft an Forschungs- und Lehreinrichtungen sowie diesbezügliche Netzwerke in Deutschland aufgebaut werden.

Im akademischen Bereich ist die Sicherung des akademischen Fachkräftenachwuchses durch die Ausgestaltung der benötigten Studiengänge prioritär. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass das akademische Bildungsangebot für die maritime Wirtschaft diversifiziert bleibt und die Universitäten unterschiedliche fachliche Schwerpunkte in der akademischen Ausbildung bieten.

Neben der Sicherung des akademischen Nachwuchses ist die Gewinnung von Auszubildenden für alle Wirtschaftszweige der maritimen Wirtschaft ein wichtiges Handlungsfeld, das beispielsweise durch die Erhöhung der Anzahl der Ausbildungsplätze und die weitere Stärkung ihrer Attraktivität positiv beeinflusst werden kann.

Generell ist für die Weiterentwicklung der Bildungsangebote eine Abstimmung zwischen den verschiedenen Akteuren der maritimen Wirtschaft in Deutschland empfehlenswert. Um eine Passgenauigkeit der Bildungsangebote und der Qualifikationsbedarfe aus Sicht der Unternehmen der maritimen Wirtschaft zu erreichen, sollte der Austausch zwischen Bildungseinrichtungen und den Unternehmen regelmäßig weiterentwickelt werden und die Unternehmen Rückmeldung zu ihren Bedarfen an die Bildungsinstitutionen geben. Dazu könnte eine regelmäßige Fachrunde „Bildung in der maritimen Wirtschaft“ unter Beteiligung aller diesbezüglich relevanten Akteure beitragen.

Es ist zu empfehlen, als fachliche Grundlagen für entsprechende Dialogformate unter Einbeziehung der Bundesagentur für Arbeit regelmäßig quantitative und qualitative Analysen zum Fachkräftebedarf, zur Aktualisierung der Berufsbilder und zur Identifikation von Bildungs- und Weiterbildungsinhalten unter Beteiligung der verschiedenen Akteure der maritimen Wirtschaft durchzuführen.

Neben Bildungsoffensiven für die maritime Wirtschaft stellt generell auch die Gewinnung von ausländischen Fachkräften, mit entsprechenden Initiativen, ein Potenzial für die Deckung des Fachkräftebedarfs in der maritimen Wirtschaft dar. Dazu kann auch eine stärkere Internationalisierung der akademischen Ausbildung und die hiermit einhergehende Netzbildung beitragen. Für die Gewinnung von Arbeitskräften für und die Bindung dieser an die Unternehmen der maritimen Wirtschaft ist zudem die Gestaltung des Arbeitsumfeldes und der Arbeitsbedingungen, etwa im Hinblick auf differenzierte Arbeitszeitmodelle, relevant.

Maßnahmen zu Stärkung der Offshore-Windenergie

Die politischen Entscheidungsträger sollten sich national und international für einen weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie einsetzen. Diese kann einen erheblichen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele leisten und würde gleichzeitig den deutschen Herstellern und Zulieferern neue Marktperspektiven aufgeben. Durch gemeinsame Projekte mit benachbarten Ländern könnten dabei zusätzliche Flächenpotenziale für Offshore-Windenergieanlagen erschlossen sowie der Zugang zu mehreren Absatzmärkten (für Strom bzw. auch alternativ für Wasserstoff) ermöglicht werden. Durch das in Deutschland langfristig begrenzte Flächenpotenzial für Offshore-Windenergie werden zukünftig internationale Kooperationen an Bedeutung gewinnen müssen.

Parallel zur Entwicklung der Offshore-Windenergie (z.B. schwimmende WEA) sollte in Deutschland auch verstärkt zur Stromspeicherung („Power-to-X“) geforscht werden und passende Anreize zu dessen wirtschaftlicher Nutzung gesetzt bzw. die Anwendung gefördert werden.

Maßnahmen zur Sicherung des maritimen Verkehrsstandorts Deutschland

Der Schiffsverkehr auf deutschen Wasserstraßen ist ein wichtiges Element der maritimen Wirtschaft Deutschlands, der durch vielseitige und umschlagstarke Seehäfen, leistungsfähige Binnenhäfen sowie ein gut ausgebautes Wasserstraßennetz ermöglicht wird. Investitionen in Technik und Infrastruktur sind notwendig, um die effiziente Verkehrsabwicklung zu gewährleisten. Neben der Höhe der zur Verfügung stehenden Finanzmittel sind dabei auch Aspekte der Planbarkeit sowie effiziente Genehmigungsverfahren ein wichtiger Faktor.

Für die Häfen ist dabei nicht nur der Erhalt und Ausbau der Wasserstraßen, sondern auch der Hafen- und Hinterland-Infrastruktur notwendig, da diese für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Häfen eine herausragende Rolle spielen. Die Häfen in Deutschland sind einerseits gehalten, möglichst kostendeckend zu arbeiten und stehen andererseits vor der Herausforderung, dass die Infrastruktur hohe Aufwände zur Erhaltung erfordert. Die Finanzierung von Instandhaltung und Ausbau der Häfen bleibt für deren Besitzer, was in fast allen Fällen die Kommunen sind, eine stetige Herausforderung. Auch die Anbindung der Häfen an das bundesweite Verkehrsnetz – einschließlich der Bahninfrastruktur in vielen Hafengebieten – liegt oft in kommunaler Hand. Hier wäre, auch vor dem Hintergrund der durch die Folgen der COVID-19-Pandemie angespannten Haushaltslage vieler Kommunen, zu prüfen, ob verstärkt Bundesmittel eingesetzt werden können. Es wäre beispielsweise zu prüfen, ob das Gesetz zur weiteren Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich, das z.B. die finanzielle Entlastung der Kommunen bei Maßnahmen im Zusammenhang mit Bahnkreuzungen vorsieht (vgl. neuer §13 Absatz 2 EKrG), zur Erreichung dieser Ziele ausreichend ist oder ggf. weitere Gesetzesänderungen nötig sind, die speziell die Anbindung von Häfen in den Blick nehmen.

Auch die bundeseigene Hinterland-Infrastruktur muss bedarfsgerecht erhalten und ausgebaut werden. Dies gilt auch und im Besonderen für die Eisenbahn-Infrastruktur, da viele Regionen, in denen die deutschen Häfen in einem intensiven Wettbewerb mit anderen Häfen stehen (z.B. Baden-Württemberg, Bayern, Österreich oder Tschechien), vor allem per Bahn an die deutschen Häfen angebunden sind. Hier sollte im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung die wirtschaftliche Bedeutung des Hafen-Hinterlandverkehrs für die Sicherung von Wertschöpfung und Beschäftigung in der deutschen Industrie (vgl. BMVI 2019a) bei der Bewertung von Verkehrsprojekten möglichst detailliert berücksichtigt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die maritime Wirtschaft einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands leistet. Die Unternehmen der verschiedenen Bereiche haben in der Vergangenheit immer wieder ihre Wettbewerbs- und Anpassungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Trotz zahlreicher Herausforderungen, vor denen die maritime Wirtschaft heute steht, bietet die Zukunft auch neue Chancen, die durch das gemeinsame Engagement von Unternehmen, Verbänden, Sozialpartnern, Forschung und Politik neue Perspektiven für den maritimen Standort Deutschland eröffnen. Ziel

sollte dabei nicht nur der Erhalt, sondern die Stärkung der Marktposition der deutschen maritimen Wirtschaft und möglichst eine Vorreiterrolle in der technologischen Entwicklung sein.

6.2 Schlussfolgerungen mit Blick auf künftige Untersuchungen

Die größte Herausforderung bei der Quantifizierung der wirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft ist es, dass einige Bereiche oder Teilbereiche der maritimen Wirtschaft nicht durch die Gliederung der Wirtschaftszweige, die auf der europäischen NACE-Gliederung basiert, abgedeckt sind. In diesen Wirtschaftszweigen – hier sind beispielhaft insbesondere die Unternehmen der Zulieferindustrie sowie der Offshore-Windenergie zu nennen – müssen neben den amtlichen Daten auch Befragungsdaten herangezogen werden. In diesem Zusammenhang können unter anderem die regelmäßigen Befragungen der Verbände genutzt werden. Vor diesem Hintergrund lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen mit Blick auf ein künftiges Monitoring und die Datenquellen festhalten.

Monitoring der maritimen Wertschöpfung und Beschäftigung

Ein Monitoring der maritimen Wirtschaft kann entweder durch die systematische Auswertung von amtlichen Daten oder durch eine kontinuierliche Befragung von Unternehmen in Kombination mit amtlichen Daten erfolgen. Aufgrund der großen Zahl an Unternehmen und der großen Heterogenität der maritimen Wirtschaft ist ein befragungsgestützter Ansatz zur wirtschaftlichen Bedeutung des Sektors mit sehr hohen Kosten verbunden. Deshalb ist ein Rückgriff auf amtliche Statistiken geboten. Die Umsatz- und Beschäftigtendaten des Statistischen Bundesamtes bzw. der Bundesagentur für Arbeit liegen in Zeitreihen vor und bieten somit die ideale Basis für die Quantifizierung und für das Monitoring von wirtschaftlichen Effekten verschiedener Wirtschaftszweige.

Der in der vorliegenden Untersuchung entwickelte kennzahlengestützte Ansatz zur Schätzung von Wertschöpfung und Beschäftigung der maritimen Wirtschaft, der weitgehend auf öffentlichen Statistiken zu Umsatz und Beschäftigung beruht (vgl. Kapitel 2.1-2.3), erlaubt die Fortschreibung der Ergebnisse auf Basis von meist jährlich aktualisierten, öffentlich verfügbaren Statistiken. In einigen Bereichen, wie z.B. dem Schiffbau, können Umsatz- und Beschäftigungsentwicklungen direkt aus den Statistiken des Statistischen Bundesamtes sowie der Bundesagentur für Arbeit abgelesen werden. In anderen Bereichen ist die Fortschreibung nur mithilfe zusätzlicher Datenquellen möglich.

Im Folgenden wird die Datengrundlage für die einzelnen Bereiche der maritimen Wirtschaft detailliert dargestellt.

- Schiffbau: Auf Basis der verfügbaren Umsatz- und Beschäftigtenzahlen können jährliche Fortschreibungen vorgenommen werden.
- Zulieferindustrie: Die Umsatz- und Beschäftigtenstatistiken der Wirtschaftszweige sind nicht aussagefähig. Eine Hochrechnung ist ausschließlich auf Basis von Verbandsinformationen möglich.
- Offshore-Windenergie: Zur Abschätzung der Entwicklung im Bereich Offshore-Windenergie sind Brancheninformationen notwendig.

- Schifffahrt: Die See- und Binnenschifffahrt sind vollständig in der öffentlichen Umsatz- und Beschäftigtenstatistik erfasst und können auf dieser Basis fortgeschrieben werden.
- Maritime Dienstleister: Diese sind annähernd vollständig in offiziellen Statistiken erfasst. Die selbständigen Lotsen sind allerdings weder in der Beschäftigtenstatistik noch in einer Verbandsstatistik erfasst und müssen daher jährlich neu durch Recherchen und Befragungen ermittelt werden.
- Hafen- und Terminalbetrieb: Die Wirtschaftsunterklasse 52.22.2 *Betrieb von Häfen* kann auf Basis der Umsatz- und Beschäftigtenstatistik jährlich aktualisiert werden. Die Wirtschaftsklasse 52.24 *Frachtumschlag* enthält zwar auch Umschlagterminals ohne wasserseitigen Anschluss, jedoch ist aufgrund des hohen maritimen Anteils in diesem Wirtschaftszweig für Zwischenjahre eine Hochrechnung auf Basis der Entwicklung des Wirtschaftszweigs möglich.
- Wasserbau: Die Wirtschaftsklasse 42.91 *Wasserbau* ist jährlich in der amtlichen Statistik abgedeckt, ebenso wie die anteilig einbezogene Unterklasse 71.12.1 *Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung*. Der Anteil des Wasserbaus kann auf Basis des für die vorliegende Untersuchung genutzten Schätzverfahrens jährlich aktualisiert werden.
- Fischerei und Aquakultur: Die amtlichen Daten zu Umsatz und Beschäftigten der relevanten Wirtschaftszweige werden jährlich aktualisiert und können auf dieser Basis fortgeschrieben werden.

Auf Basis der Kennzahlen können die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der maritimen Wirtschaft für einige Jahre fortgeschrieben werden. Dabei sollte stets auch eine Aktualisierung der Eingangsdaten für die indirekten und induzierten Effekte erfolgen. In regelmäßigen Abständen (ca. alle 4-5 Jahre, bei strukturellen Veränderungen auch früher) sollte im Rahmen einer detaillierten Untersuchung der Anteil der maritimen Wirtschaft in allen Wirtschaftszweigen neu ermittelt werden.

Amtliche Statistik nach Wirtschaftszweigen

Die eindeutig maritimen Wirtschaftszweige in der amtlichen Statistik (z.B. 30.11 *Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)*) sollten erhalten bleiben, bei anderen Wirtschaftszweigen wären weitere Unterteilungen für künftige Untersuchungen wünschenswert. Solche Unterteilungen wären nicht nur für Untersuchungen der maritimen Wirtschaft, sondern auch für andere Untersuchungen wie z.B. die vom Eisenbahn-Bundesamt 2020 ausgeschriebene „Untersuchung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des deutschen Bahnsektors auf Grundlage ihrer Beschäftigungswirkung“ oder für neuere Untersuchungen zur wirtschaftlichen Bedeutung der See- und Binnenhäfen von Vorteil.

So wäre für die Wirtschaftsklasse 52.24 *Frachtumschlag* eine Unterteilung nach Verkehrsträgern zur Ermittlung der Beschäftigungswirkungen besonders hilfreich (z.B. Intermodal: Trimodal, Wasser/Straße, Bahn/Straße; nur Straße, z.B. Packzentren). In der Wirtschaftsunterklasse 52.22.2 *Betrieb von Häfen* wäre eine Unterscheidung zwischen See- und Binnenhäfen hilfreich.

Verbandszahlen

Einige Verbände der maritimen Wirtschaft führen regelmäßige Statistiken, mit denen bestimmte Datenlücken der amtlichen Statistik geschlossen werden können.

Der jährliche Konjunktur-Spiegel der Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) – Marine Equipment erfasst mit einer Umfrage Indikatoren zum Maschinen- und Anlagenbau. Unter Hinzuziehung weiterer statistischer Erhebungen, Branchenanalysen und Studien werden auch die Teilbereiche der Zulieferindustrie berücksichtigt, die in der Umfrage aufgrund ihrer Branchenzugehörigkeit, die häufig nicht zum Bereich des VDMA zählt, unterrepräsentiert sind. Die sektorale Aufteilung innerhalb der Zulieferindustrie wird jedoch nur für die umfragebasierte Stichprobe bei den Verbandsmitgliedern und nicht für die hochgerechnete Grundgesamtheit ausgewiesen. In der vorliegenden Studie zur maritimen Wirtschaft wird die sektorale Struktur der gesamten Zulieferindustrie daher auf Basis ergänzender Analysen und Studien sowie einer Sonderbefragung der Einkaufsabteilungen der deutschen Werften durch den Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V. (VSM) abgeleitet. Für die Fortschreibung dieser Zahlen ist es notwendig, die relevanten Verbandsinformationen kontinuierlich auszuwerten, um insbesondere die stark von der Inlandsnachfrage betroffenen Komponenten, wie beispielweise Metallzeugnisse, den Schiffsinnausbau sowie auch die Ingenieurs-, Beratungs- und Klassifizierungsdienstleistungen, spezifisch zu erfassen.

Eine jährliche Aufstellung der Lotsenbrüderschaften würde die Erfassung der See- und Hafenslotsen deutlich erleichtern, da die selbstständigen Lotsen nicht in der amtlichen Beschäftigtenstatistik enthalten sind.

Input-Output-Tabellen

Die vom Statistischen Bundesamt erstellte Input-Output-Tabelle für Deutschland bildet die Basis für die Abschätzung der indirekten und induzierten Effekte der Bereiche der maritimen Wirtschaft. Die Input-Output-Tabelle wird jährlich mit einer Verzögerung von vier Jahren veröffentlicht. Diese zeitliche Verzögerung ist im Wesentlichen unproblematisch, da die intersektoralen Lieferbeziehungen als Strukturparameter innerhalb der Volkswirtschaft über die Zeit relativ konstant sind.

Im Zusammenhang mit der immer stärker in den Fokus rückenden spezifischen Betrachtung von regionalen Entwicklungen, ist es allerdings problematisch, dass von der amtlichen Statistik schon seit vielen Jahren keine regionalen Input-Output-Tabellen für die Bundesländer mehr veröffentlicht werden. Diese sind jedoch essenziell für die Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Bedeutung einer Branche, wie sie in dieser Studie exemplarisch für Niedersachsen durchgeführt wird. Die letzte entsprechende Veröffentlichung liegt für Baden-Württemberg mit einer Input-Output-Tabelle für das Jahr 1993 vor. Daher ergibt sich ein hoher Bedarf an Schätzungen für regionale Input-Output-Tabellen, wozu verschiedene Verfahren, wie die in dieser Studie verwendete FLQ-Methode, entwickelt wurden. Die Qualität der FLQ-Methode wurde zwar in zahlreichen empirischen Untersuchungen für andere Länder bzw. deren Regionen gezeigt, für Deutschland gibt es jedoch nur eine Untersuchung für Baden-Württemberg im Jahr 1993. Daher wäre es wünschenswert, wenn zumindest im Abstand von fünf oder zehn Jahren für jedes Bundesland eine regionale Input-Output-Tabelle von den Statistischen Landesämtern in Kooperation mit dem Statistischen Bundesamt erstellt werden würde, um die regionalen

Besonderheiten und die diesbezüglichen Schätzungen mit amtlichen Daten zu unterlegen.

Satellitenkonto und Datenbank

Mit der Erstellung eines Satellitenkontos in Ergänzung zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung kann für die maritime Wirtschaft ein eigenständiges, themenspezifisches Berichtssystem entwickelt werden. In Abstimmung mit den Ergebnissen und Methoden der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung könnten unter Berücksichtigung von themenspezifischen Statistiken und Informationen für die maritime Wirtschaft ihre ökonomische Bedeutung und Entwicklung in einem separaten Tabellensystem erfasst werden.

Insbesondere vor dem Hintergrund, dass viele Bereiche oder Teilbereiche der maritimen Wirtschaft nicht trennscharf auf Basis der amtlichen Klassifikation der Wirtschaftszweige abgegrenzt werden können und somit, wie in dieser Studie erfolgt, mithilfe unterschiedlicher Ansätze analysiert werden müssen, würde ein Satellitenkonto einen deutlichen Mehrwert liefern und für die Zukunft ein einheitliches methodisches Vorgehen garantieren.

Neben der Erfassung der amtlichen Statistik wäre der Aufbau einer Datenbank mit öffentlich verfügbaren Daten zu einzelnen Unternehmen der maritimen Wirtschaft (z.B. Umsatz- und Beschäftigendaten aus Jahresabschlüssen) für den Aufbau bzw. die Verifizierung von Zeitreihenentwicklungen sehr wertvoll. Eine solche Datenbank könnte – einmal eingerichtet – im Rahmen von nationalen und regionalen Untersuchungen zur wirtschaftlichen Bedeutung gepflegt werden. Zur Vermeidung von Brüchen in den Zeitreihen wäre es darüber hinaus ratsam, ein regelmäßiges Monitoring der wirtschaftlichen Effekte einzuführen.

Weitere regionale Untersuchungen

Ähnlich wie die Methodikstudie zur wirtschaftlichen Bedeutung der See- und Binnenhäfen für das BMVI (vgl. BMVI 2019a), auf deren Basis bereits zwei regionale Untersuchungen für die Häfen Rostock und Hamburg angestoßen wurden, sollte auch die Methodik der vorliegenden Studie als Grundlage für künftige regionale Untersuchungen dienen. Auf diese Weise sind die Ergebnisse von nationalen und regionalen Untersuchungen und auch die regionalen Untersuchungen untereinander vergleichbar.

Für regionale Untersuchungen ist dabei der Rückgriff auf Befragungen und Daten für einzelne Unternehmen wünschenswert und teilweise notwendig, weil die öffentliche Statistik und die Verbandsstatistiken nicht für einzelne Standorte zur Verfügung stehen. Die offizielle Statistik nach Wirtschaftszweigen in dem jeweiligen Bundesland bzw. Stadt-/Landkreis sollte jedoch trotzdem zur Plausibilitätskontrolle einbezogen werden. Ergebnisse, die auf Basis von Befragungen mehr maritime Beschäftigte oder einen höheren maritimen Umsatz ausweisen als insgesamt in der entsprechenden Region in dem Wirtschaftszweig statistisch erfasst sind, sind zu revidieren.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden erstmals die wirtschaftlichen Effekte der gesamten maritimen Wirtschaft in Deutschland untersucht. Zunächst erfolgte eine Definition und Abgrenzung sowie eine Unterteilung der maritimen Wirtschaft im engeren und im weiteren Sinne. Die in Deutschland durch die maritime Wirtschaft im engeren Sinne gesicherte bzw. erzielte Beschäftigung sowie Wertschöpfung kann dabei aus statistischen Veröffentlichungen und Verbandsdaten abgeleitet werden, wobei für einzelne Bereiche spezifische Erfassungs- und Umlageverfahren zum Einsatz kommen.

Für das Basisjahr 2018 ergibt sich eine Kenngröße von über 190.700 Beschäftigten, die direkt der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne zugeordnet werden können. Sie erwirtschafteten einen Umsatz in Höhe von 47,5 Mrd. Euro, der mit einer Bruttowertschöpfung in Höhe von 11,7 Mrd. Euro einherging.⁷⁴ Die beschäftigungsintensivsten Bereiche der maritimen Wirtschaft sind der Schiffbau und die Zuliefererindustrie, die zusammen genommen fast die Hälfte der Beschäftigten und über ein Drittel des Umsatzes auf sich vereinen.

Die Nachfrage nach Vorleistungen, welche von den Unternehmen der maritimen Wirtschaft bzw. den Unternehmen, die deren Investitionsgüter herstellen, ausgelöst wird (Erstrundeneffekt), führt bei den zuliefernden Unternehmen wiederum zu einer steigenden Vorleistungsnachfrage und mündet somit in einen Wertschöpfungsketteneffekt. Mit den aus Produktionssteigerungen ableitbaren Konsumeffekten (induzierter Effekt) ergibt sich der Gesamteffekt der maritimen Wirtschaft in Deutschland. Die mit den Tätigkeiten der maritimen Wirtschaft im engeren Sinne in Deutschland verbundenen gesamtwirtschaftlichen Effekte beliefen sich im Jahr 2018 auf einen Umsatz in Höhe von 86,3 Mrd. Euro, aus dem eine Wertschöpfung von 29,8 Mrd. Euro resultierte. Die maritime Wirtschaft im engeren Sinne sichert über die verschiedenen Wirkungsebenen in Deutschland insgesamt 449.800 Arbeitsplätze.

Die deutschen See- und Binnenhäfen spielen darüber hinaus eine entscheidende Rolle für die Erschließung von Absatzmärkten in Übersee und sichern auf diese Weise Arbeitsplätze in der deutschen exportierenden Industrie (vgl. BMVI 2019a). Darüber hinaus spielen Schifffahrt und Häfen eine wichtige Rolle für die Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern und für die Energieversorgung.

Die maritime Wirtschaft besitzt national wie international grundsätzlich eine sehr gute Reputation. Der Schiffbau bzw. die Zulieferindustrie liefern Produkte, die allgemein mit der Marke „Made in Germany“ und den damit verbundenen hohen Anforderungen und Qualitätsstandards assoziiert werden. Auch die Schifffahrt selbst sowie ihre Dienstleister im und rund um den Hafen sind international hoch angesehen. Die heterogenen Bereiche der maritimen Wirtschaft in Deutschland eint, dass sie ihre Tätigkeiten an sich fortlaufend ändernde Rahmenbedingungen und Entwicklungen anpassen müssen.

⁷⁴ Die drei Bereiche der maritimen Wirtschaft im weiteren Sinne beschäftigen abermals rund 35.000 Personen direkt. Die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten geht auf den öffentlichen Dienst und das Verteidigungswesen zurück. Die maritime Wirtschaft im weiteren Sinne umfasst Bereiche, die ihrer Funktion nach zwar als maritim angesehen werden, aber nicht als wirtschaftliche Akteure im Sinne einer Marktorientierung agieren, wodurch keine klare Bezifferung von Umsatz und Wertschöpfung möglich ist.

Über alle Bereiche der maritimen Wirtschaft hinweg wird der Fachkräftemangel als Hindernis für eine anhaltende positive Entwicklung angegeben. In einigen speziellen Tätigkeitsfeldern sind es konkrete Nachwuchssorgen, die mit speziellen beruflichen Anforderungen zusammenhängen. Darüber hinaus gibt es in fast allen Bereichen einen Mangel sowohl an gewerblich-technischen als auch akademischen Fachkräften.

Die Bereiche Offshore-Windenergie sowie der Wasserbau profitieren unmittelbar von der Energiewende. Darüber hinaus haben sich zahlreiche weitere Bereiche durch ihre hohen technologischen Standards bereits gut positioniert, um die neuen Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit der Energiewende und dem Klimaschutz als Wettbewerbsvorteil zu nutzen. Gleiches gilt allgemein auch für den technologischen Fortschritt sowie die Digitalisierung. Die Entwicklungen werden – auch unterstützt durch den maritimen Forschungsstandort Deutschland – insgesamt als Chance aufgefasst.

Die aktuelle COVID-19-Pandemie hat die verschiedenen Bereiche der maritimen Wirtschaft in Deutschland unterschiedlich getroffen. Die gravierendsten Einschnitte hat dabei die zuvor florierende Kreuzfahrtbranche hinnehmen müssen. In den meisten Bereichen sind dagegen vorwiegend die Auswirkungen der anschließenden Rezession von größerer Bedeutung als die Beschränkungen im laufenden operativen Betrieb. Zum Ende des Jahres 2020 stiegen die Umschlagmengen im weltweiten Containerverkehr sogar auf ein neues Rekordhoch.⁷⁵

In den kommenden Jahren wird mit dem Kampf gegen den Klimawandel und den damit einhergehenden Auflagen etwa für die Schifffahrt mit steigenden Betriebskosten gerechnet. Die Suche nach den möglichst klimaneutralen Antriebstechniken der Zukunft ist eine der dringendsten Aufgaben für die Schifffahrt, damit die notwendige Sicherheit für Investitionen in neue Schiffe und ggf. notwendige Infrastruktur für die Treibstoffversorgung geschaffen werden kann. Hier sollten Forschung, Politik und Wirtschaft gemeinsam darauf hinarbeiten, dass die deutsche maritime Wirtschaft eine führende Rolle bei der Entwicklung und Erprobung von Antriebstechniken übernimmt und somit ihre Marktposition nicht nur hält, sondern möglichst weiter stärkt.

⁷⁵ Quelle: RWI/ISL-Containerumschlagindex, Dezember 2020.

Anhang

Anhang

Anhang 1: Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der volkswirtschaftlichen Effekte der Offshore-Windenergie

Bei der Offshore-Windenergie handelt es sich um eine Querschnittsbranche, die nicht durch einen eigenständigen Wirtschaftszweig in der amtlichen Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) abgebildet werden kann. Somit war für die Formulierung einer exakten Definition in der vorliegenden Studie eine Betrachtung von Definitionen aus aktuellen Studien maßgeblich. Eine Auswahl verschiedener, variierender Definitionen der Offshore-Windenergie in aktuellen Vergleichsstudien wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 24).

Tab. 24 Übersicht Abgrenzungen der Offshore-Windenergie in anderen Studien

		Wind:reserach (2019)	DIW (2019)	IRENA (2018)	AEE (2017)	GWS (2018)	GWS (2017)	BMWi (2015)	Prognos (2015)
Offshore Windpark (OWP)	Betrieb und Wartung	x	x	x	x	x	x	x	x
	Investition	x	x	x	x	x	x	x	x
Offshore Netz- anschluss (ONA)	Betrieb und Wartung	x	-	-	-	x	-	-	x
	Investition	x	-	x	-	-	-	-	x

Notiz: Der Fokus in Prognos (2015) ist nicht ausschließlich auf der Offshore-Windenergie, sondern auf erneuerbaren Energien insgesamt. Trotzdem ist eine Definition der Offshore-Windenergie daraus herauszulesen.

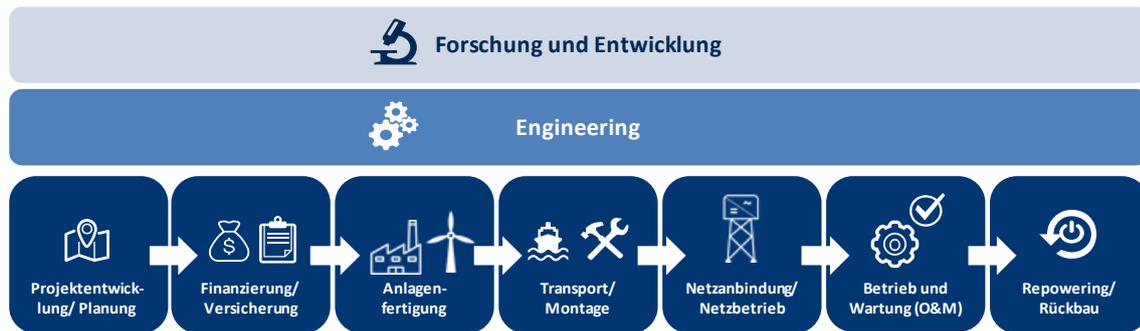
Quelle: DIW Econ (2020).

Wie in Abschnitt 2.1 beschrieben, wurde die exakte Abgrenzung der Offshore-Windenergie in Experteninterviews mit Autoren relevanter Studien sowie mit zuständigen Branchenverbänden und der maritimen Fachgruppe des BMWi diskutiert. Im Ergebnis wird bei der Offshore-Windenergie in der vorliegenden Studie der Offshore-Windpark (OWP) und der Offshore-Netzanschluss (ONA) als Einheit betrachtet (vgl. Abb. 3, S. 22). Zudem wird die Offshore-Windenergie als alle wertschöpfenden Aktivitäten, die einen Offshore-Windpark und den dazugehörigen Netzanschluss direkt wirtschaftlich nutzen oder deren Hauptzweck es ist, hierfür Strukturen herzustellen, bereitzustellen bzw. zu erhalten (Zulieferer mit Tätigkeitsschwerpunkt Offshore-Windenergie) umfassend definiert.

Die unter dieser Definition mit einbezogenen Tätigkeiten und Strukturen lassen sich wie in Abb. 61 am Beispiel der in der aus dem Jahr 2019 stammenden Studie von Wind:research genannten „Wertschöpfungsstufen“⁷⁶ veranschaulichen.

⁷⁶ Diese entsprechen nicht den Wirtschaftszweigen der amtlichen Statistik.

Abb. 61 Wertschöpfungsstufen Offshore-Windenergie



Quelle: DIW Econ auf Grundlage von Wind:research (2019).

Den Initialimpuls der durch Offshore-Windenergie ausgelösten volkswirtschaftlichen Effekte bilden somit Betrieb und Wartung von Offshore-Windparks und Offshore-Netzanschlüssen sowie die dafür benötigten Investitionen.⁷⁷

Für die Bestimmung der direkten Beschäftigung der Offshore-Windenergie ist zunächst ein Überblick zu möglichen Datenquellen erarbeitet worden, da im Zuge des Projekts keine Datenerhebung vorgesehen ist. Die Angaben zur Beschäftigtenzahl variieren allerdings je nach der verwendeten Definition deutlich. Zudem gibt es Unterschiede in der Aktualität der Zahlen und dem jeweiligen Bezugsjahr. Im Bearbeitungszeitraum waren somit Beschäftigtenzahlen für das Jahr 2018 nur stark eingeschränkt verfügbar.

Die aus dem Jahr 2019 stammende Studie von Wind:research erfasst sowohl den Offshore-Windpark und den Offshore-Netzanschluss sowie auf Offshore-Windenergie spezialisierten Zulieferer.⁷⁸ Auch ist die Studie aufgrund ihrer Aktualität gut geeignet. Die darin enthaltenen Beschäftigungszahlen für das Betrachtungsjahr 2018 sind nach Bundesländern (vgl. Abb. 62) sowie nach Wertschöpfungsstufen untergliedert (vgl. Abb. 63).⁷⁹

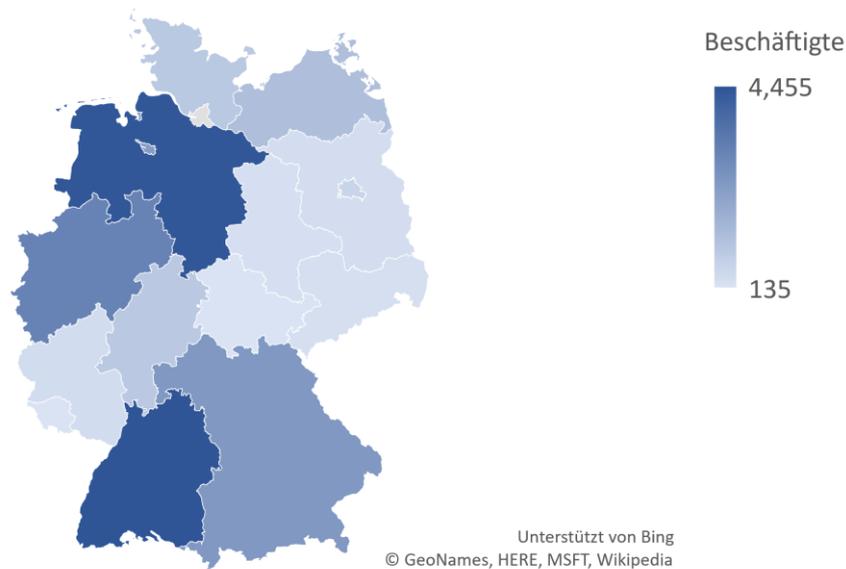
Aus diesen Wertschöpfungsstufen ist ersichtlich, dass die Bruttowertschöpfung und die damit verbundene Beschäftigung nicht nur in Küstennähe erwirtschaftet wird. Insbesondere der Anlagenbau findet in Deutschland in erheblichem Maße in küstenfernen Regionen statt. Die relevanten Beschäftigungsverhältnisse der Offshore-Windenergie sind demnach nicht ausschließlich in den Küstenanrainer-Bundesländern, sondern in ganz Deutschland zu finden (vgl. Abb. 62). So sind zum Beispiel in Süddeutschland, d.h. in Baden-Württemberg und Bayern, große Teile der Anlagenproduktion verortet.

⁷⁷ Bei der Modellierung der Querschnittsbranche Offshore-Windenergie sind Investitionen bereits als Teil der direkten Effekte enthalten und werden somit nicht gesondert ausgewiesen (wie in anderen Bereichen der maritimen Wirtschaft).

⁷⁸ Bezüglich der in Wind:research (2019) verwendeten Methodik und Definition gab es einen direkten Austausch mit den Autoren der Studie.

⁷⁹ Zur Auswahl der Wind:research (2019) Studie im Vergleich zu weiteren Vergleichsstudien (insbesondere von GWS et al.), z.B. im Hinblick auf den Detailgrad der Zahlen, siehe „Verwendete Datenquelle für Offshore-Windenergie im Vergleich“, S. 170.

Abb. 62 Direkt Beschäftigte der Offshore-Windenergie nach Bundesländern



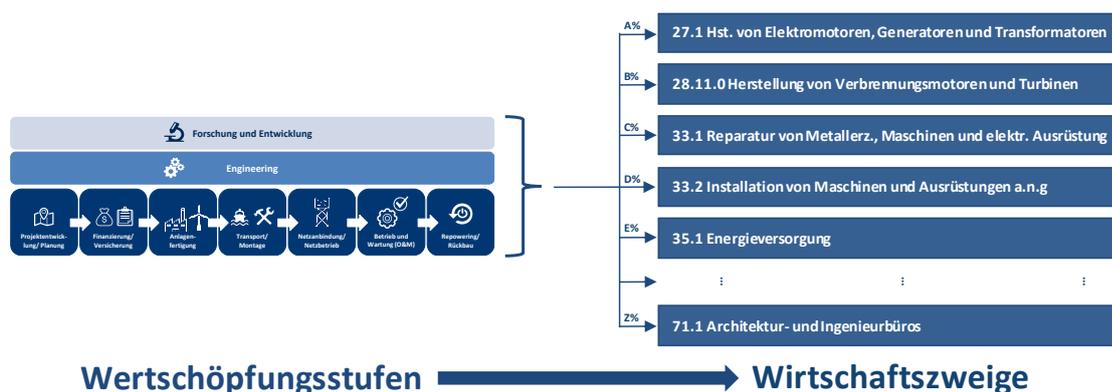
Quelle: DIW Econ auf Grundlage von Daten aus Wind:research (2019).

Die in Deutschland erwirtschaftete Bruttowertschöpfung der Offshore-Windenergie kann der Wind:research-Studie nicht direkt entnommen werden. Somit ist es notwendig, eine passende Methodik dafür zu entwickeln.⁸⁰ Den Ausgangspunkt der Ermittlung stellen die Beschäftigtenzahlen nach ‚Wertschöpfungsstufen‘ dar. Diese müssen zunächst in die Wirtschaftszweigklassifikation der amtlichen Statistik (WZ 2008) überführt werden, da die in Wind:research (2019) benannten ‚Wertschöpfungsstufen‘ der Offshore-Windenergie nicht direkt mit der Wirtschaftszweig-Systematik kompatibel sind.⁸¹ Das Ergebnis der Zuordnung ist Abb. 63 zu entnehmen.

⁸⁰ Die neben den Beschäftigten ebenfalls ausgewiesenen Umsätze der Offshore-Windenergie liegen nicht in ausreichendem Detailgrad vor (keine ‚Wertschöpfungsstufen‘). Deshalb erfolgt eine Modellierung und Berechnung der direkten Bruttowertschöpfung mithilfe der Beschäftigungszahlen. Die in Wind:research (2019) ausgewiesenen Umsätze werden am Ende dieser Modellierung zur Plausibilisierung des ermittelten Produktionswertes und der direkten Bruttowertschöpfung herangezogen.

⁸¹ Auch im Austausch mit den Autoren der Studie wurde betont, dass die definierten ‚Wertschöpfungsstufen‘ nicht den Wirtschaftszweigen der amtlichen Statistik entsprechen.

Abb. 63 Mapping der Wertschöpfungsstufen mit der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation (WZ 2008)



Quelle: DIW Econ (2020).

Eine eindeutige und vollständige Zuordnung war nur bei einzelnen Wertschöpfungsstufen möglich. So konnte beispielsweise die Wertschöpfungsstufe *Forschung und Entwicklung* eindeutig und vollständig dem Wirtschaftszweig 72 *Forschung und Entwicklung* zugeordnet werden. Für die überwiegende Mehrheit sind jedoch zusätzliche Informationen aus der Sekundärliteratur mit einer ähnlichen Definition der Offshore-Windenergie für die Zuordnung berücksichtigt worden.

Aufgrund des beschäftigungsorientierten Ansatzes eignet sich die Veröffentlichung der Internationalen Organisation für erneuerbare Energien (IRENA) aus dem Jahr 2018 am besten. Darin wird der Arbeitseinsatz entlang des gesamten Lebenszyklus eines exemplarischen 500 MW Offshore-Windparks samt Offshore-Netzanschluss in Personen-Tagen dargestellt.⁸² Die beschriebene Verteilung der Arbeitskräfte nach Art der Tätigkeiten dient der Überführung der ‚Wertschöpfungsstufen‘ in die Systematik der Wirtschaftszweige. Dabei werden in einem zweistufigen Mapping-Verfahren, im ersten Schritt die ‚Wertschöpfungsstufen‘ aus Wind:research (2019) in die Tätigkeiten der Beschäftigten gemäß IRENA (2018) überführt. In einem zweiten Schritt werden diese Tätigkeiten in die amtlichen Wirtschaftszweige überführt.⁸³ Im Ergebnis können die Beschäftigten der Offshore-Windenergie in Deutschland den Wirtschaftszweigen der amtlichen Statistik zugeordnet werden.

Durch die so ermittelte Verteilung der direkten Beschäftigung auf die Wirtschaftszweige ist auch die Bestimmung der direkten BWS und der gesamten Vorleistungen möglich. Als Grundlage für diese Berechnung dient die aktuelle, vom Statistischen Bundesamt herausgegebene Input-Output-Tabelle für Deutschland.

Um die insgesamt in Deutschland durch Offshore-Windenergie erwirtschaftete direkte Bruttowertschöpfung zu ermitteln, wird im ersten Schritt die erwirtschaftete BWS separat nach Wirtschaftszweigen bestimmt. Mit Hilfe der Beschäftigten je Wirtschaftszweig sowie

⁸² Konkret handelt es sich um Zahlen eines exemplarischen 500 MW Offshore-Windparks in Schottland, der aus 8 MW Turbinen mit Jacket-Fundament besteht, sich bei 45 m Wassertiefe 40 km von der Küste entfernt befindet und bei dem die endgültige Investitionsentscheidung im Jahr 2020 getroffen wird (vgl. IRENA 2018).

⁸³ Die in IRENA (2018) beschriebenen Tätigkeiten der Beschäftigten ermöglichen eine genauere Zuordnung zu den jeweiligen Wirtschaftszweigen. Dabei ist deren jeweilige Verteilung innerhalb der verschiedenen ‚Wertschöpfungsstufen‘ maßgeblich.

des in der amtlichen Statistik vorherrschenden wirtschaftszweigspezifischen Verhältnisses von Erwerbstätigen (als bestmögliche Näherung zur Anzahl der Beschäftigten) und direkter BWS, wird die direkte BWS der Offshore-Windenergie je Wirtschaftszweig berechnet. Dabei wird den mitunter großen Unterschieden dieses Verhältnisses zwischen den verschiedenen Wirtschaftszweigen Rechnung getragen und eine genauere Ermittlung der direkten BWS insgesamt ermöglicht. Durch die Addition der BWS in den einzelnen Wirtschaftszweigen lässt sich die direkte BWS der Offshore-Windenergie insgesamt ermitteln.

Zur Vorbereitung der Berechnung der indirekten und induzierten Effekte wird der Vorleistungsvektor der Offshore-Windenergie ermittelt. Dabei wird erneut auf die Verteilung der Beschäftigten je Wirtschaftszweig und den Anteil der Beschäftigten am gesamten Wirtschaftszweig (gemessen an Erwerbstätigen) zurückgegriffen. Unter der Annahme des jeweiligen Branchenschnitts werden die jeweiligen Anteile der Vorleistungen insgesamt sowie die dazugehörigen Vorleistungsvektoren je Wirtschaftszweig bestimmt. Es ergibt sich je Wirtschaftszweig ein anteiliger Vorleistungsvektor aus der Input-Output-Tabelle, der die Verteilung der Beschäftigten der Offshore-Windenergie und die jeweiligen Vorleistungsverflechtungen der Wirtschaftszweige abbildet. Die Summe der einzelnen (anteiligen) Vorleistungsvektoren der relevanten Wirtschaftszweige bildet anschließend den für die Ermittlung der indirekten und induzierten Effekte der Offshore-Windenergie notwendigen gesamten Vorleistungsvektor. Hierbei ist zu beachten, dass die in Abschnitt 3.1.3 beschriebenen Effekte auf einer einfachen Kumulierung der anteiligen Vorleistungsvektoren der Wirtschaftszweige zu einem gemeinsamen Offshore-Windenergie-Vorleistungsvektor beruhen. Die Ergebnisse beschreiben somit die Effekte des Bereichs Offshore-Windenergie, wenn dieser einzeln betrachtet wird.

Bei der Ermittlung der volkswirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft als Ganzes, muss im Fall der Offshore-Windenergie jedoch darauf geachtet werden, dass die Ergebnisse in Abschnitt 3.1.3 nicht ohne Weiteres den Effekten der anderen Bereiche hinzugegerechnet werden können, da sie Doppelzählungen enthalten. Um diese Doppelzählungen für die Ermittlung der volkswirtschaftlichen Effekte der maritimen Wirtschaft insgesamt zu vermeiden, muss die Modellierung des Vorleistungsvektors angepasst werden. Da insbesondere die Effekte der Wirtschaftszweige 30.1 *Schiffbau* und 50 *Schifffahrtsleistungen* bereits an anderer Stelle berücksichtigt werden (in den Abschnitten 3.1.1 und 3.1.4) mussten diese im für die Berechnungen des Aggregats der maritimen Wirtschaft relevanten Vorleistungsvektor herausgerechnet werden. Dabei wurden sowohl die aus diesen Wirtschaftszweigen stammenden Vorleistungen (sowie Beschäftigte, direkte BWS und Produktionswerte) als auch die in den anderen relevanten Wirtschaftszweigen aus diesen beiden (Schiffbau und Schifffahrtsleistungen) bezogenen Vorleistungen bei der Modellierung des Vorleistungsvektors herausgelassen. Somit konnte eine Doppelzählung im Aggregat vermieden werden.

Mit dem Betrieb der einzigen sich in deutschen Gewässern befindlichen Förderplattform „Mittelplate“ sind derzeit etwa 100 Arbeitskräfte beschäftigt (Winterschall DEA 2020b). Die Gesamtbeschäftigung im Gesamtbereich Offshore – Wind & Ressourcen wird damit massiv von der Offshore-Windenergie dominiert und der von der Mittelplate ausgehende Impuls fällt kaum ins Gewicht. Gesamtwirtschaftliche Effekte von den Offshore-Öl- und Gas-Plattformen bzw. Förderinseln entstehen somit im Wesentlichen durch deren Bau. Dieser ist jedoch methodisch nicht vom maritimen Teilbereich Schiffbau zu trennen

und wird deshalb in den für den Schiffbau relevanten Kennzahlen implizit berücksichtigt (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Zukünftig muss gegebenenfalls auch die Meeresenergie als Teil des Initialimpulses in diesem Bereich einbezogen werden. Bisher gibt es aber in Deutschland noch keine wirtschaftliche Energiegewinnung in dieser Form.⁸⁴ Folglich wird im Folgenden empirisch ausschließlich die Offshore-Windenergie betrachtet.

Verwendete Datenquelle für Offshore-Windenergie im Vergleich

Im Rahmen dieser Studie wurde für die Modellierung der Offshore-Windenergie sowie zur anschließenden Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte wie in Abschnitt 2.1 beschrieben auf Daten aus einer 2019 veröffentlichten Studie der Wind:research zurückgegriffen. Die Vorteile der zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Studie verfügbaren Zahlen im Vergleich zu früheren und nach Abschluss der Berechnungen veröffentlichten Studien der GWS (in Zusammenarbeit mit DLR und DIW) ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 25 Unterschiede der verfügbaren Daten zur Offshore-Windenergie

Wind:reserach (2019)	GWS/DIW/DLR
Bei Bearbeitung waren Zahlen zu Beschäftigung und Umsätzen für 2018 verfügbar	Zahlen für 2018 waren innerhalb der Projektlaufzeit nicht verfügbar/veröffentlicht (Beschäftigungszahlen in 2017 aus DIW (2019) für Plausibilisierung verwendet)
Beschäftigung und Umsätze direkt aus Unternehmensbefragung ermittelt	Beschäftigung indirekt über Investitionen ermittelt
Zahlen nach Bundesländern unterteilt verfügbar → ermöglichte Regionalisierung	Nur gesamtdeutsche Zahlen verfügbar
Zahlen nach sogenannten „Wertschöpfungsstufen“ unterteilt → ermöglichte Überführung in die WZ-Klassifikation der amtlichen Statistik	Informationen zu Wirtschaftszweigen nur für ausgewählte Jahre verfügbar
Definition übereinstimmend mit eigener, abgestimmter Definition im Projekt (konsistente Abgrenzung)	Offshore-Netzanschluss in Definition nicht vollumfänglich enthalten

Quelle: DIW Econ (2020).

Anhang 2: Methodisches Vorgehen zur Abschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung des maritimen Tourismus

Tourismus als Querschnittsbranche

Die zentrale Herausforderung bei der Erfassung der ökonomischen Bedeutung der Tourismuswirtschaft und damit auch bei der Erfassung der maritimen Tourismuswirtschaft liegt darin, dass die Tourismuswirtschaft keine Branche im Sinne der amtlichen Wirtschaftszweigsystematik ist. Diese ist angebotsseitig definiert; sie orientiert sich an Produkten, die die einzelnen Branchen hauptsächlich herstellen. Die (maritime) Tourismus-

⁸⁴ In Deutschland gibt es derzeit nur eine vom BMWi geförderte Meeresenergieanlage im Testbetrieb (vgl. VDE 2018).

wirtschaft wird im Unterschied dazu nachfrageseitig definiert: Alle Produkte, die von (maritimen) Touristen nachgefragt werden, sind ‚touristisch‘. Da (maritime) Touristen Produkte aus verschiedenen Wirtschaftszweigen nachfragen, umfasst die (maritime) Tourismuswirtschaft Teile mehrerer angebotsseitig definierter Wirtschaftszweige und ist somit als Querschnittsbranche zu verstehen.

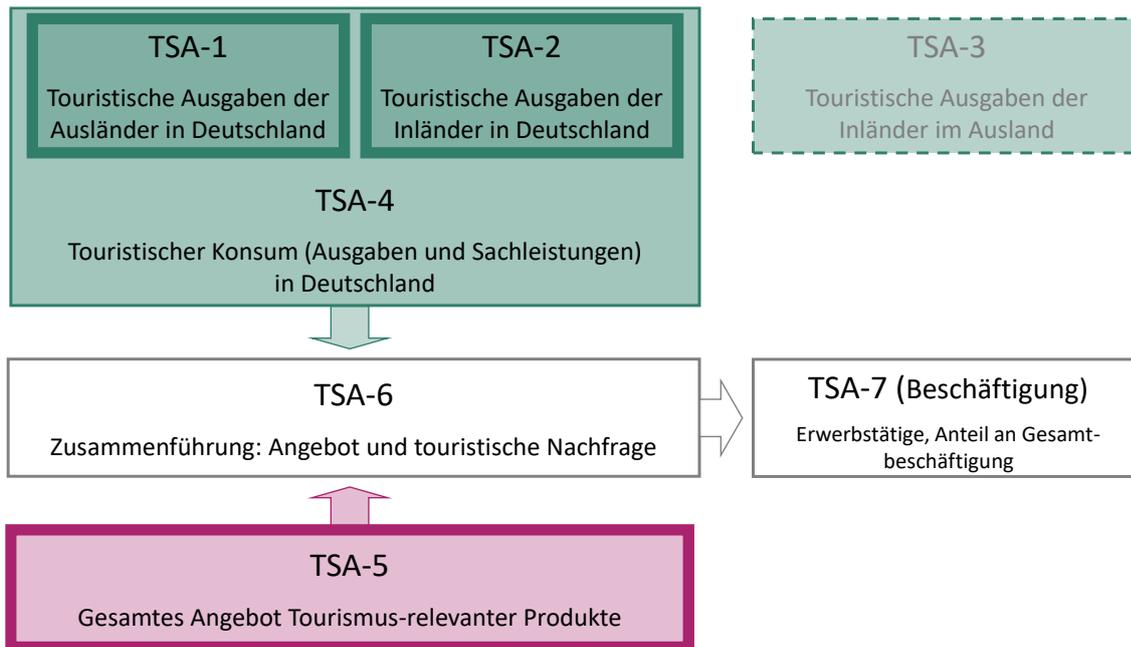
Die Erfassung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung des maritimen Tourismus in Deutschland sollte analog zur Erfassung des Tourismus anhand eines anerkannten Berichtssystems (Tourism Satellite Account-System) erfolgen und konsequent an den relevanten Vorgaben und Definitionen internationaler Organisationen ausgerichtet sein. Damit wird sichergestellt, dass die Berechnungen konsistent zur amtlichen Wirtschaftsstatistik (insbesondere zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung) und international vergleichbar sind.⁸⁵ Ziel der Erstellung eines Tourismus-Satellitenkontos (TSA) ist es, die mit Aktivitäten von Touristen zusammenhängende Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zu analysieren, sie dem Angebot derartiger Produkte gegenüberzustellen und die Wirkung auf die übrige Volkswirtschaft zu erfassen (UNSD, Eurostat, OECD, UNWTO 2008).

Den Richtlinien der UNWTO (2008) folgend sind Tourismus-Satellitenkonten als umfassende Tabellensysteme wie folgt angelegt: Auf der Verwendungsseite (touristische Nachfrage) umfasst das TSA-Tabellensystem TSA-Tabelle 1, 2 und 3 sowie TSA-Tabelle 4. TSA-Tabelle 1 erfasst die touristischen Konsumausgaben von Touristen mit Wohnsitz im Ausland und TSA-Tabelle 2 die touristischen Konsumausgaben von Touristen mit Wohnsitz in Deutschland (TSA-Tabelle 2). In der TSA-Tabelle 4 werden die touristischen Ausgaben der In- und Ausländer (TSA-Tabellen 1 und 2) zusammengefasst.⁸⁶

⁸⁵ Als grundlegender methodischer Leitfaden gilt beispielsweise die Veröffentlichung „2008 Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework“ als gemeinsame Empfehlungen der internationalen Welttourismusorganisation der Vereinten Nationen, der OECD und von Eurostat zur Erstellung des TSA auf nationaler Ebene (vgl. UNSD, Eurostat, OECD, UNWTO, 2008).

⁸⁶ TSA-Tabelle 3 ergänzt das TSA-System um Ausgaben von Touristen mit Wohnsitz in Deutschland, die ins Ausland reisen. Hier werden ausschließlich die touristischen Ausgaben im Ausland erfasst, die somit für Deutschland nicht beschäftigungs- beziehungsweise wertschöpfungsrelevant sind. Die Darstellung erfolgt nur aus Gründen der Vollständigkeit. Die Ergebnisse sind für die inländische Wertschöpfung und Beschäftigung nicht relevant.

Abb. 64 Tabellensystematik des Tourismus-Satellitenkontos gemäß TSA: RMF 2008



Quelle: Darstellung DIW Econ auf Basis TSA: RMF 2008.

Die Systematik sieht auf der Angebotsseite die TSA-Tabelle 5 vor. Diese erfasst die gesamte inländische Produktion von Gütern und Dienstleistungen, die überwiegend oder teilweise von Touristen konsumiert werden. Dabei werden die Gesamtproduktionswerte aufgeschlüsselt nach den jeweiligen touristischen Wirtschaftszweigen, in denen sie vorwiegend produziert werden. Als touristisch werden jene Wirtschaftszweige eingeordnet, deren Schwerpunkt die Produktion Tourismus-charakteristischer Güter und Dienstleistungen umfasst.

Die TSA-Tabelle 6 stellt den Kern des TSA-Systems dar. Hier wird die Nachfrage nach touristischen Gütern und Dienstleistungen (TSA-Tabelle 4) dem gesamten Aufkommen (das heißt inländische Produktionswerte zuzüglich Importe, unabhängig davon, ob für Touristen oder andere Nachfragende hergestellt) der Tourismus-charakteristischen Produkte (TSA-Tabelle 5) gegenübergestellt. Auf diese Weise kann der Anteil des touristischen Konsums am Gesamtaufkommen der verschiedenen Güter und Dienstleistungen berechnet und die jeweilige Bedeutung des Tourismus für die einzelnen Wirtschaftsbereiche ausgewiesen werden. Durch die Addition der touristischen Anteile der einzelnen Wirtschaftsbereiche ergibt sich die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Tourismuswirtschaft. Aus den Ergebnissen der TSA-Tabelle 6 werden im Rahmen der TSA-Tabelle 7 die inländischen Beschäftigungseffekte der Tourismuswirtschaft abgeleitet.

Neben den im Rahmen des Tourismus-Satellitenkontos dargestellten direkten Beiträgen der Tourismuswirtschaft zu Wertschöpfung und Beschäftigung bewirkt auch die Vorleistungsnachfrage der produzierenden Wirtschaftsbereiche entlang der gesamten Wertschöpfungskette positive ökonomische Effekte. Diese indirekten Effekte der touristischen Güter- und Dienstleistungsnachfrage auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung werden im Rahmen einer Input-Output-Analyse bestimmt. Basis der Berechnungen sind die strukturellen Informationen der Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes zur Vorleistungsverflechtung der Wirtschaftsbereiche.

Statistische Konzepte und Definitionen

Die Grundlage für die kohärente Erfassung der touristischen Nachfrage bildet die Definition der UNWTO (2010), die Touristen und Tourismus wie folgt definiert: „Ein Tourist ist ein Reisender, der eine Reise zu einem Hauptziel außerhalb seiner gewohnten Umgebung für weniger als ein Jahr unternimmt und sich dort zu Freizeit-, Geschäfts- oder bestimmten anderen persönlichen Zwecken aufhält, aber nicht in diesem Land dafür entlohnt wird. Reisen, die von Touristen unternommen werden, sind touristische Reisen. Tourismus bezieht sich auf die Aktivitäten von Touristen.“ Entsprechend sind Besatzungen eines Schiffes keine Touristen und ihre Übernachtungen und Ausgaben tragen folglich nicht zu den touristischen Ausgaben bei.

Der maritime Tourismus umfasst alle Tourismus- und Freizeitaktivitäten von Touristen, bei denen das offene Meer natürliche Grundvoraussetzung ist. Die Konsumausgaben der maritimen Touristen werden in die Ausgaben verschiedener Besucherkategorien unterteilt (vgl. Tab. 26). Dazu wird zunächst unterschieden, ob es sich um Touristen mit Wohnsitz im In- oder Ausland handelt.⁸⁷ Diese Kategorien von Touristen werden weiterhin nach der jeweiligen Reisedauer in Übernachtungsgäste (also mehrtägige Reisen) beziehungsweise Tagesbesucher (Tagesreisen) unterschieden. Schließlich erfolgt eine weitere Differenzierung nach dem Reisezweck in Geschäfts- oder Privatreisen.

Zudem umfassen die Konsumausgaben von Touristen generell 14 Produktkategorien. Diese werden wiederum unterteilt in international definierte touristische Produkte gemäß (UNSD, Eurostat, OECD, UNWTO 2008), weitere relevante touristische Produkte und Dienstleistungen in Anlehnung an das deutsche Tourismus-Satellitenkonto sowie in alle restlichen Güter und Dienstleistungen.

⁸⁷ Die Kategorien Inländer und Ausländer beziehen sich mithin nicht auf die Staatsbürgerschaft.

Tab. 26 Produktliste der von Touristen konsumierten Güter und Dienstleistungen

Produktkategorien	Beispiele für enthaltene Güter und Dienstleistungen
I) International definierte touristische Produkte	
1 Beherbergungsleistungen	Hotels, Pensionen, Ferienzentren, Privatquartiere, Campingplätze etc.
2 Gaststättenleistungen	Restaurants, Cafés, Eisdielen, Imbisshallen etc.
3 Eisenbahnleistungen	Personenbeförderungsleistungen der Staatsbahn o-der Privatbahn
4 Straßen- und Nahverkehrsleistungen	Personenbeförderung im Omnibusverkehr, Stadt-schnell- und Straßenbahn, Betrieb von Taxis und Mietwagen mit Fahrer etc.
5 Schifffahrtsleistungen	Personenbeförderung in See-, Küsten- u. Binnen-schifffahrt etc.
6 Luftfahrtleistungen	Personenbeförderung der Luftfahrt (Linie), Gelegen-heitsflugverkehr
7 Leistungen für Mietfahrzeuge	Vermietung von Kraftwagen bis 3,5t Gesamtgewicht
8 Reisebüros & -veranstalter	übrige DL der Luftfahrt (Provisionen), Reisebüros und Reiseveranstalter
9 Sport, Erholung, Freizeit & Kultur	Theater, Museen, botanische u. zoologische Gärten, Bäder, Saunas, Vergnügungsparks etc.
II) Sonstige touristische Produkte und Dienstleistungen	
10 Vorsorge- & Rehakliniken	Vorsorge- und Rehakliniken
11 Kfz-Treibstoff	Kfz-Treibstoff
12 Lebensmittel	alle Lebensmittel und Getränke
III) Alle restlichen Güter und Dienstleistungen	
13 Restliche Güter	alle restlichen Konsumgüter der Volkswirtschaft, die oben nicht erwähnt wurden, z.B. Kleidung, Uhren, Schmuck, Souvenirs, Treibstoff etc.
14 Restliche Dienstleistungen	alle restlichen Dienstleistungen der Volkswirtschaft, die oben nicht erwähnt wurden, z.B. Haarschnitt, Re- paratur von Autos etc.

Quelle: DIW Econ (2020).

Datenquellen und mögliche Einschränkungen

Die DIW Econ GmbH hat bereits im Rahmen mehrerer Studien die wirtschaftlichen Effekte der Tourismuswirtschaft berechnet.⁸⁸ Analog zu diesen Verfahren könnte der maritime Tourismus berechnet werden.

Die Abgrenzung von Küstenregionen dient dazu, Destinationen des maritimen Tourismus zu definieren. Als grobe geographische Abgrenzung könnten die an der Küste gelegenen Bundesländer Niedersachsen, Hamburg, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern genutzt werden. Kleinere Gebietseinheiten (wie Landkreise oder Postleitzahlgebiete) könnten zur Genauigkeit der Abgrenzung von Küstenregionen beitragen.

Zudem müsste geklärt werden, welcher Anteil der touristischen Aktivitäten in den Gebieten als „maritim“ zu werten ist, d.h. welcher Anteil der Touristen den Zugang zum Meer als ein Entscheidungskriterium für die touristische Aktivität ansieht. Gegebenenfalls könnte bei kleinräumiger Betrachtung auch davon ausgegangen werden, dass 100 Prozent der Touristen die Küste als relevant für ihren touristischen Aufenthalt bewerten. Nicht zuletzt müssen außerdem noch Ausgabenprofile der maritimen Touristen erhoben werden.

Folgende Datenquellen stehen prinzipiell zur Verfügung, wobei die Daten des Deutschen Wirtschaftswissenschaftlichen Instituts für Fremdenverkehr e.V. auch für Touristen vorliegen, bei denen das Meer ein relevantes Entscheidungsmotiv für die touristische Aktivität war.

⁸⁸ Vgl. z.B. den Ergebnisbericht vom Bundesverband der Deutschen Tourismuswirtschaft (BTW), DIW Econ, Fachhochschule Westküste, Institut für Management und Tourismus (IMT) und dwif-Consulting GmbH „Wirtschaftsfaktor Tourismus in Deutschland. Kennzahlen einer umsatzstarken Querschnittsbranche“ (2017) herausgegeben vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Tab. 27 Datenquellen

Inhalte	Mögliche Datenquelle
Touristische Ausgaben der Ausländer in den Küstenregionen, bei denen das Meer ein relevantes Entscheidungsmotiv für die touristische Aktivität war	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationen zu den Volumina und Ausgaben der Übernachtungsgäste nach Beherbergungsart (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Anreiseverkehrsmitteln der ausländischen Übernachtungstouristen (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Übernachtungen in Vorsorge- und Rehakliniken: Statistisches Landesämter ▪ Informationen zum Volumen bezüglich Ferienwohnungen (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Ausgaben der Tagestouristen: Zahlungsbilanzstatistik der Deutschen Bundesbank
Touristische Ausgaben der Inländer mit/ohne Wohnsitz in der Küstenregion, bei denen das Meer ein relevantes Entscheidungsmotiv für die touristische Aktivität war	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationen zur Anzahl der Übernachtungen nach Beherbergungsart (Mengenrahmen) (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Übernachtungen in Ferienwohnungen (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Übernachtungen in Mietunterkünften (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Ausgabeprofilen nach Beherbergungsart (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu der Anzahl der Tagesreisen sowie den Ausgaben der Tagestouristen (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zur Wahl der Verkehrsmittel zur An- und Abreise (z.B. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V.) ▪ Informationen zu den Anteilen der Binnen-Touristen und Touristen aus anderen Bundesländern: GfK/IMT Destination Monitor Deutschland

Quelle: DIW Econ (2020).

Anhang 3: Die Input-Output-Methode als Analyseinstrument

Die Input-Output-Analyse ist eine Methode der empirischen Wirtschaftsforschung, bei der die Lieferbeziehungen zwischen einzelnen Wirtschaftssektoren abgebildet und ausgewertet werden. Unter der Annahme, dass die Lieferbeziehungen zwischen den Wirtschaftssektoren in einem konstanten linearen Zusammenhang stehen, können diese im Rahmen der Input-Output-Tabelle abgebildet werden. Darin wird der Zusammenhang zwischen Wertschöpfungs- und Endnachfragekomponenten in tiefer sektoraler Auflösung dargestellt. Für Deutschland werden die entsprechenden Daten durch das Statistische Bundesamt bereitgestellt. Die Input-Output-Tabellen werden aus den erhobenen Aufkommens- und Verwendungstabellen geschätzt. Dabei werden die Verflechtungen zwischen 72 Sektoren (Produktionsbereichen) insgesamt und auch getrennt nach heimischen und importierten Gütern dargestellt. Die Input-Output-Rechnung gehört zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR).

Die Input-Output-Analyse bietet ein aussagekräftiges Instrument für die Abschätzung gesamtwirtschaftlicher Auswirkungen von Änderungen der Endnachfrage in einem oder mehreren Wirtschaftszweigen. In der konventionellen Schreibweise beschreibt x den Output-Vektor (Produktionswert) und f den Vektor der Endnachfrage. Die Matrix A gibt die Lieferbeziehungen zwischen den Sektoren wieder. Dabei entsprechen die Elemente der Matrix den Input-Koeffizienten a_{ij} . Diese beschreiben den Anteil der Zwischenprodukte aus Sektor i am Produktionswert des Sektors j . Der Zusammenhang zwischen Produktionswert und Endnachfrage entspricht daher: $x = Ax + f$. Eine Änderung der Endnachfrage löst unmittelbar Veränderungen der Produktion in mindestens einem Sektor aus. Damit hier die Produktion ausgeweitet werden kann, müssen Vorleistungen aus anderen Sektoren bezogen werden, für die wiederum Vorleistungen notwendig sind. In der Summe ergeben sich die folgenden Produktionsänderungen:

$$x = \underbrace{f}_{\text{Initialeffekt}} + \underbrace{Af}_{\text{Erstrundeneffekt}} + \underbrace{A^2f + A^3f + A^4f + \dots}_{\text{Wertschöpfungsketteneffekt}}$$

Dabei ist der *Initialeffekt* (f) der Effekt, der unmittelbar im betroffenen Sektor (direkter Effekt) und im Zusammenhang mit den getätigten Investitionen anfällt, also die unmittelbare Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung der maritimen Wirtschaft. Der *Erstrundeneffekt* (Af) beschreibt die zusätzliche Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen, die die Vorleistungsgüter für die von der Endnachfrageänderung unmittelbar betroffenen Sektoren herstellen. Der *Wertschöpfungsketteneffekt* wird entlang der gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette beobachtet, da jeder Sektor eine gegebene Menge an Vorleistungen für die Produktion von anderen Sektoren benötigt.

Durch Auflösen der Gleichung $x = Ax + f$ ergibt sich die Beziehung zwischen Produktionswert und Endnachfrage als:

$$x = (I - A)^{-1} f$$

Dabei ergeben sich aus der Leontief-Inversen $(I - A)^{-1}$ die Multiplikatoren, die eine Abschätzung der durch eine Veränderung der Endnachfrage ausgelösten gesamtwirtschaft-

lichen Produktionseffekte ermöglichen. Daraus werden dann - unter der Annahme konstanter Relationen - die Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungsänderungen abgeleitet.

Der Beschäftigungsanstieg geht mit einer Zunahme der Einkommen einher. Die Erhöhung der Einkommen erlaubt zusätzliche Konsumausgaben und führt somit zu einer weiteren Erhöhung der Endnachfrage, die wiederum zu Produktionssteigerungen führt. Diese weitere Wirkungskette wird als *induzierter Effekt* bezeichnet, der ebenfalls im Rahmen der Input-Output-Analyse abgeschätzt wird.

Anhang 4: Liste der kontaktierten Fachverbände und -organisationen

Tab. 28 Kontaktierte Verbände sowie Vertreter aus Politik und Wirtschaft

Name	Workshop 04.11.2019	Fachgespräche
Behörde für Wirtschaft und Innovation, Freie und Hansestadt Hamburg	✓	
Bundesfachabteilung Wasserbau, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.		✓
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	✓	
Bundesverband der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels e.V.		✓
Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt		✓
Gesellschaft für Maritime Technik e.V.	✓	✓
Landesvertretung Baden-Württemberg	✓	
Maritimes Cluster Norddeutschland e.V.	✓	
Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern	✓	
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern	✓	
Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung	✓	
Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa, Bremen	✓	
Stiftung Offshore Windenergie	✓	✓
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, AG Marine Equipment and Systems	✓	✓
ver.di - Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft	✓	
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.	✓	✓
Zentralverband Deutscher Schiffsmakler e.V.	✓	
Zentralverband der deutschen Seehafenbetriebe e.V.	✓	✓

Quelle: ISL, Fraunhofer CML, ETR, DIW Econ (2020).

Glossar

Begriff	Definition/Erklärung
Beschäftigung	In dieser Studie werden unter der Beschäftigung sämtliche Arbeitsplätze erfasst, die auf nichtselbstständige Arbeit zurückzuführen sind. Hierunter fallen sowohl sozialversicherungspflichtig als auch geringfügig Beschäftigte und – soweit erfasst – Beamte. Einen Sonderfall stellt das Lotswesen dar, für das auch Selbstständige erfasst werden.
Bereich	Als Bereich werden im Sinne dieser Studie die verschiedenen Bestandteile der maritimen Wirtschaft verstanden, so wie sie in Abschnitt 1.1.4 definiert wurden.
Branche	Der Begriff Branche bezeichnet artverwandte Wirtschaftsaktivitäten, die miteinander in Zusammenhang stehen.
BRZ	Die Bruttoreaumzahl (BRZ) ist eine Maßeinheit für die Größe eines Schiffs (Englisch: gross-tonnage, gt).
Direkte Effekte	Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen der maritimen Wirtschaft.
Erstrundeneffekte	Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen, die unmittelbar an die maritime Wirtschaft und die Produzenten für die Herstellung der Investitionsgüter liefern.
Indirekte Effekte	Summe aus Erstrunden- und Wertschöpfungsketteneffekten.
Induzierte Effekte	Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen, die Güter für den Konsum herstellen, deren Produktion durch Konsumimpulse infolge steigender Einkommen und Kaufkraft auf allen Stufen der Wertschöpfungskette entsteht.
Initialeffekt	Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen der maritimen Wirtschaft und durch die Produktion der Investitionsgüter.
Investitionen	Ausgaben für Anlagegüter zum Ausbau oder Erhalt der Produktionsmöglichkeiten der Unternehmen der maritimen Wirtschaft. Hierzu zählen Maschinen, Ausrüstungen, Bauten und immaterielle Anlagegüter, wie Software oder Patente, die längerfristig im Produktionsprozess verwendet werden. Auch Aufwendungen für Auftragsforschung werden berücksichtigt.
Sektor	Der Begriff Sektor wird analog zu seiner Verwendung gemäß der Input-Output-Tabelle für Deutschland definiert (Vgl. Statistisches Bundesamt 2020c). Davon unberührt bleibt die Verwendung von Begrifflichkeiten wie öffentlicher bzw. privater Sektor oder Dienstleistungssektor, die allgemeiner Natur sind.

SWOT	Managementinstrument zur Identifizierung von Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (Englisch: strengths, weaknesses, opportunities and threats, SWOT) eines Unternehmens, einer Organisation oder Branche.
Teilbereich	Der Begriff Teilbereich wird in dieser Studie für die weitere Unterteilung eines Bereichs benutzt. Die Untergliederung kann nach unterschiedlichen Gesichtspunkten je nach Bereich erfolgen und unterliegt keiner zentralen Form oder Struktur. Ein Bereich ist die Summe seiner Teilbereiche.
Trimodalität	Nutzung der Verkehrsträger Bahn, Binnenschiff und Lkw
Umsatz	Der Umsatz erfasst sämtliche aus Lieferungen und Leistungen generierten Geldmittel eines Unternehmens.
Vorleistungen	Als Vorleistungen werden sämtliche Güter und Dienstleistungen bezeichnet, die ein Unternehmen von anderen Unternehmen bezieht und im Rahmen seiner Produktion einmalig verwendet, verbraucht oder umwandelt.
Vorprodukte	Als Vorprodukte werden sämtliche Waren bezeichnet, die ein Unternehmen von anderen Unternehmen bezieht und im Rahmen seiner Produktion einmalig verwendet, verbraucht oder umwandelt.
Wertschöpfung	Als Bruttowertschöpfung wird die Differenz von Umsatz und Vorleistungen bezeichnet. Sie stellt den Mehrwert, den jedes Unternehmen zum ökonomischen Gesamtergebnis leistet, dar.
Wertschöpfungsketteneffekte	Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen, die die Zulieferer der maritimen Wirtschaft und der Investitionsgüterproduzenten mit Vorleistungen beliefern sowie entlang deren gesamten vorgelagerten Wertschöpfungskette.
Wirtschaftszweig	Der Begriff Wirtschaftszweig wird in dieser Studie verwendet, wenn ein abgegrenzter Begriff in Form eines Eintrags gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) vorliegt. Die Wirtschaftszweige sind in Abschnitte gegliedert, welche weiter unterteilt sind in: Abteilungen (2-Steller), Gruppen (3-Steller), Klassen (4-Steller) und Unterklassen (5-Steller). Bereiche und Teilbereiche setzen sich jeweils in Gänze oder anteilig aus Wirtschaftszweigen zusammen. Dabei können Wirtschaftszweige und Teilbereiche in einzelnen Fällen deckungsgleich sein.

Literaturverzeichnis

AFC Consulting Group AG, COFAD GmbH (2017): Perspektiven für die deutsche Aquakultur im internationalen Wettbewerb, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Hrsg.), Bonn.

Agentur für Erneuerbare Energien (2017): Offshore-Windenergie – Wirtschaftliche Effekte und Energie für ganz Deutschland, erschienen in: Erneuerbare Energien im Portrait, AEE, Berlin.

Agentur für Struktur und Personalentwicklung GmbH (AGS), IG Metall Küste (2020): Ergebnisse der Schiffbauumfrage 2020, Hamburg.

Balance Technology Consulting (2014): Competitive Position and future opportunities of the European Marine Supplies Industry, Final Report Annex 2, European Marine Supplies Industry Portfolios, Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, Bremen.

BearingPoint, ISL (2017): Evaluierung des Forschungsprogramms „Maritime Technologien der nächsten Generation“ - Kurzfassung des Abschlussberichts, Frankfurt am Main.

Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. (2020): BBS Jahresbericht 2019, online verfügbar unter http://www.berufsbildung-see.de/download/BBS_Jahresbericht_2019%20final.pdf, letzter Zugriff am 16.02.2020.

BRESILIENT (2021): Indirekte Klimafolgen für Maritime Wirtschaft und Logistik, online verfügbar unter <https://bresilient.de/portfolio-item/maritime-wirtschaft/>, letzter Zugriff am 11.02.2021.

Brussig, M. (2015): Demografischer Wandel, Alterung und Arbeitsmarkt in Deutschland. KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie volume 67, S. 295-324, online verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s11577-015-0313-x>.

BTE Tourismus- und Regionalberatung Berlin und dwif-Consulting GmbH (2003): Grundlagenuntersuchung Wassertourismus in Deutschland, Hamburg Messe und Congress GmbH und Deutscher Tourismusverband e.V., Hamburg/Bonn.

Busold, M. (2019): War for Talents, Berlin.

Bundesagentur für Arbeit (2019): Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen, Stichtag 30.06.2018, Nürnberg.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2020): Innovativer Schiffbau sichert wettbewerbsfähige Arbeitsplätze, Erläuterungen zur Richtlinie vom 17.12.2019, Eschborn.

Bundesanstalt für Wasserbau (2019a): Kompetenzzentrum für den Verkehrswasserbau - BAW-Strategie 2030, online verfügbar unter http://www.baw.de/content/publikationen/www-dokumente-oeffentlich/0/BAW_Kompetenzzentrum_Verkehrswasserbau_Web.pdf, letzter Zugriff am 11.08.2020.

Bundesanstalt für Wasserbau (2019b): Marktanalyse Ingenieurbau, online verfügbar unter <https://hdl.handle.net/20.500.11970/106286>, letzter Zugriff am 11.08.2020.

Bundesministerium der Verteidigung (2019a): Auftrag der Marine, online verfügbar unter <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/auftrag-deutsche-marine>, letzter Zugriff am 05.02.2020.

Bundesministerium der Verteidigung (2019b): Marinekommando, online verfügbar unter <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/organisation/marinekommando>, letzter Zugriff am 05.02.2020.

Bundesministerium der Verteidigung (2019c): Sonderauswertung zur Beschäftigung der Marine.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2020a): Tabellen zur Fischerei, online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/fischerei/tabellen-zur-fischerei>, letzter Zugriff am 08.04.2020.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2020b): Fischerei, online verfügbar unter https://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/05_Fischerei/D-Fischerei/_Texte/Fischerei.html?jsessionid=466287A6CACFFD5925570151D61CFEDD.2_cid288, letzter Zugriff am 18.8.2020.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2020c): Flottenbericht 2015, online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/fischerei/fischereiflotte/>, letzter Zugriff am 18.8.2020.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2020d): Flottenbericht 2019, online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/fischerei/fischereiflotte/>, letzter Zugriff am 11.1.2021.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2020e): Nationaler Strategieplan Aquakultur NASTAQ 2021-2030 für Deutschland, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2019a): Untersuchung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der deutschen See- und Binnenhäfen auf Grundlage ihrer Beschäftigungswirkung, Bremen, Studie erbracht durch das Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik, Fraunhofer CML, Fraunhofer IML, Economic Trends Research und Prof. Holocher, online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/WS/studie-volkswirtschaftliche-bedeutung-haefen.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 29.04.2020.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2019b): Masterplan Binnenschifffahrt, online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/WS/masterplan-binnenschifffahrt-de.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 11.08.2020.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau und Betrieb, heute und morgen, Osnabrück, Berlin, Stuttgart.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2017): Maritime Agenda 2025, Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2018a): Maritime Forschungsstrategie 2025, Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2018b): Nationaler Masterplan Maritime Technologien zur Koordinierung und Stärkung der maritimen Branche, online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/nationaler-masterplan-maritime-technologien-maritime-branche-broschuere.pdf>, letzter Zugriff am 11.08.2020.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2019): Dokumentation 11. Nationale Maritime Konferenz, Friedrichshafen, online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/11-nationale-maritime-konferenz-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=12, letzter Zugriff am 27.08.2020.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020a): Wasserkraft und Meeresenergie, online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/Energieforschung/energieforschung-wasserkraft-und-meeresenergie.html>, letzter Zugriff am 17.02.2020.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020b): Deutschland und Dänemark bringen europäischen Ausbau der Windenergie auf See voran, online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/12/20201214-deutschland-daenemark-bringen-europaeischen-ausbau-der-windenergie-auf-see-voran.html>, letzter Zugriff am 14.01.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2021): Klimaschutz, online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Industrie/klimaschutz.html>, letzter Zugriff am 18.02.2021.

Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL) (2019): Luftfahrt und Wirtschaft, report 2019, Berlin.

Bundesverband der See- und Hafenlotsen (2020): Organisation, online verfügbar unter <http://www.bshl.de/typo3/index.php?id=organisation>, letzter Zugriff am 29.04.2020.

Bundesverband Deutsches Startups e.V. (Hrsg.) (2020): Deutscher Startup Monitor 2019, Berlin.

Bundesverband Deutsches Startups e.V. (Hrsg.) (2019): Deutscher Startup Monitor 2019, Berlin.

Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS) (2017): Die regionalökonomische Bedeutung der Meyer Werft: Aktualisierung für die Jahre 2015 bis 2020, Gutachten im Auftrag des Landkreises Emsland, Hannover.

Cheung Kong Graduate School of Business (CKGSB) (2015): Made in China 2025: A New Era for Chinese Manufacturing, online verfügbar unter <https://knowledge.ckgsb.edu.cn/2015/09/02/technology/made-in-china-2025-a-new-era-for-chinese-manufacturing/>, letzter Zugriff am 03.09.2020.

Commission of the European Communities (2007): An Integrated Maritime Policy for the European Union, Brüssel.

Daniel, L.; Lee, C.; Parmentier, P. (2021): State-owned enterprises in the shipbuilding sector, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 98, OECD Publishing, Paris.

Dengler, K.; Matthes, B. (2018): Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt, IAB-Kurzbericht 4/2018, Nürnberg.

Department for Transport (2019): Maritime 2050: Navigating the Future, online verfügbar unter https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/872194/Maritime_2050_Report.pdf, letzter Zugriff am 11.01.2021.

Deutscher Bundestag (2021): Siebter Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung und Zukunftsperspektiven der maritimen Wirtschaft in Deutschland, Drucksache 19/27975.

Deutscher Bundestag: Fragen zur Ausflagung und Beflagung in der deutschen Schifffahrt, online verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/691738/c129ec07aa98c14fdd83146722acf181/WD-5-002-20-pdf-data.pdf>, letzter Zugriff am 19.02.2021.

Deutscher Fischereiverband e.V. (2019): Resolution zu Klimawandel und Fischerei: Auswirkungen, Risiken, Chancen und Handlungsfelder für die deutsche Fischerei, online verfügbar unter https://www.deutscher-fischerei-verband.de/downloads/Resolution_Magdeburg_2019.pdf, letzter Zugriff am 18.08.2020.

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2019): Ökonomische Indikatoren der Energiebereitstellung: Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000-2017, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, erschienen in: DIW Berlin - Politikberatung Kompakt 135, Berlin.

Deutsche Windguard (2019): Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland, online verfügbar unter https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2020/Status_des_Offshore-Windenergieausbaus_Jahr_2019.pdf, letzter Zugriff am 27.08.2020.

Diakomihalis, M. N. (2007): The Impact of Maritime Tourism on the Greek Economy via the Tourism Satellite Account, erschienen in: Tourism and Hospitality Planning & Development, S. 231-244.

DST – Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e. V. (2018): Autonomes Fahren in der Binnenschifffahrt: Machbarkeitsstudie für ein Testfeld im Ruhrgebiet, Dortmund.

Ecorys (2012): Blue growth: Scenarios and drivers for sustainable growth from the oceans, seas and coasts, Third Interim Report, Rotterdam/Brüssel, online verfügbar unter http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/documentation/studies/documents/blue_growth_third_interim_report_en.pdf, letzter Zugriff am 06.02.2020.

Edebohls, I.; Kreß, C.; Focken, U.; Lasner, T.; Reiser, S. (2020): Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Aquakultur, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig, online verfügbar unter https://www.thuenen.de/media/institute/fi/Aktuelles/Aquakultur_in_Deutschland_final.pdf, letzter Zugriff am 29.04.2020.

Eisenbahn-Bundesamt (o.J.): LuFV - Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung, online verfügbar unter https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Finanzierung/LuFV/lufv_node.html, letzter Zugriff am 20.02.2020.

Ernst & Young (2020): Gesamtpaket zur Stärkung der Deutschen Flagge – Bericht über die Evaluierung der Maßnahmen.

Europäische Kommission (2012): Blaues Wachstum – Chancen für nachhaltiges marines und maritimes Wachstum, Brüssel, online verfügbar unter https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/sites/maritimeaffairs/files/docs/body/com_2012_494_de.pdf, letzter Zugriff am 17.02.2020.

Europäische Kommission (2017): Report on the Blue Growth Strategy Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy, Brüssel, online verfügbar unter https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/sites/maritimeaffairs/files/swd-2017-128_en.pdf, letzter Zugriff am 16.02.2021.

Europäische Kommission (2020): An EU Strategy to harness the potential of offshore renewable energy for a climate neutral future, Brüssel, online verfügbar unter https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/offshore_renewable_energy_strategy.pdf, letzter Zugriff am 03.03.2021.

European Academies Science Advisory Council (EASAC) (2020): Trends in extreme weather events in Europe: implications for national and European Union adaptation strategies, online verfügbar unter https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/EASAC_report_Extreme_Weather_in_Europe_Nov13.pdf, letzter Zugriff am 11.02.2021.

Eurostat (2010): Eurostat Statistics Explained, online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Coastal_region_statistics&oldid=43552#Source_data_for_tables_and_graphs_on_this_page_28MS_Excel.29, letzter Zugriff am 24.04.2020.

Eurostat (2021): Strukturelle Unternehmensstatistik, online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/structural-business-statistics/data/database>, letzter Zugriff am 13.04.2021.

Eurostat (o.J.): Investorenkreuztabelle der Bruttoanlageinvestitionen (BAI) nach Wirtschaftsbereichen und Art der Aktiva, online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>, letzter Zugriff am 14.10.2020.

Fisch-Informationszentrum e. V. (2020): FISCH WIRTSCHAFT - DATEN UND FAKTEN 2020, online verfügbar unter https://www.fischinfo.de/images/broschueren/pdf/FIZ_Daten_und_Fakten_2020.pdf, letzter Zugriff am 25.08.2020.

Flegg, A. T.; Webber, C. D. (2000): Regional Size, Regional Specialization and the FLQ Formula, *Regional Studies*, 34 (6), S. 563-569.

Flegg, A. T.; Tohmo, T. (2013): Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland, *Regional Studies*, 47 (5), S. 703-721.

ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE) (2018): Forschungsziele 2019, Gemeinsam forschen für die Energie der Zukunft, Berlin.

Forschungszentrum Jülich GmbH (2019): Statustagung Maritime Technologien, Tagungsband der Statustagung 2019, Schriftenreihe Projektträger Jülich, Jülich.

Gehrke, F.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rammer, C.; Leidmann, M. (2013): Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter: NIW/ISI/ZEW-Listen 2012, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 8-2013, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (2019): Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung 2018, online verfügbar unter https://www.gdws.wsv.bund.de/Shared-Docs/Downloads/DE/Publikationen/_GDWS/WSV_2018.pdf, letzter Zugriff am 11.08.2020.

- Gesellschaft für Maritime Technik e.V. (GMT) (2020): Verschiedene Materialien, Hamburg.
- Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) (2012): Die Automobilindustrie, Gute Wachstumsperspektiven trotz zukünftiger Herausforderungen, GWS, Osnabrück.
- Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) (2017): Ergänzende Indikatoren zur Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie offshore, GWS, Osnabrück.
- Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) (2018): Ökonomische Indikatoren des Energiesystems: Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000 – 2016, GWS, Osnabrück.
- Gourdon, K. (2019): An analysis of market-distorting factors in shipbuilding: The role of government interventions, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 67, OECD Publishing, Paris.
- Hofmann, J.; Piele, A.; Piele, C. (2019): New Work. Best Practices und Zukunftsmodelle, online verfügbar unter http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-5436648.pdf, letzter Zugriff am 15.01.2021.
- ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V. (ifo) (2020): ifo Konjunkturprognose Winter 2020, verfügbar unter <https://www.ifo.de/ifo-konjunkturprognose/20201216>, letzter Zugriff am 11.02.2021.
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (2020a): World Merchant Fleet, Shipping Statistics and Market Review, Bd. 64, Nr. 1/2.
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (2020b): Major Shipping Nations, Shipping Statistics and Market Review, Bd. 64, Nr. 11.
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (2020c): Shipping Statistics Yearbook 2019, Bremen.
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (2021): Monthly Container Port Monitor, Ausgabe November 2020.
- Institut für Sozialarbeit und Sozialpädagogik (2017): Die Sozialwirtschaft Hessens als Wirtschaftsfaktor - Entwicklungslinien und volkswirtschaftliches Gewicht, ISS, Frankfurt am Main.
- Internationale Energieagentur (2019): Offshore Wind Outlook 2019.
- Internationale Organisation für erneuerbare Energien (2018): Renewable Energy Benefits: Leveraging Local Capacity for Offshore Wind, IRENA, Abu Dhabi.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut (2020a): Die deutsche Fischereiflotte: Wenige Große und viele Kleine, online verfügbar unter <https://www.thuenen.de/de/thema/fischerei/die-deutsche-fischereiflotte-wenige-grosse-und-viele-kleine/>, letzter Zugriff am 18.08.2020.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei (2020b): Brexit: Folgen für Agrarwirtschaft und Fischerei, Pressemitteilung vom 31.01.2020, online verfügbar unter <https://www.thuenen.de/de/informations/presse/aktuelle-pressemittelungen/brexit-folgen-fuer-agrarwirtschaft-und-fischerei/>, letzter Zugriff am 27.08.2020.

Johansen, P. D. (2014): Maritime Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern, Industrie und Handelskammer zu Rostock, Rostock.

Kildow, J.; McIlgorm, A. (2010): The importance of estimating the contribution of the oceans to national economies. *Marine Policy*, 34 (3), S. 367-374, online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2009.08.006>.

Koalitionsausschuss (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken, Berlin, online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/konjunkturpaket.html>; letzter Zugriff am 12.04.2021.

Kowalewski, J. (2015): Regionalization of National Input-Output-Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula, *Regional Studies*, 49 (2), S. 240-250.

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) im Forschungsverbund Berlin e.V. (2020): Aquakulturinfo, online verfügbar unter <https://www.aquakulturinfo.de/>, letzter Zugriff am 27.08.2020.

Logistik-Initiative-Hamburg (2021): Spezielle Logistik-Studiengänge, online verfügbar unter <https://www.logistik-lernen-hamburg.de/de/fuer-studenten/bachelor-angebote.html>, letzter Zugriff am 12.01.2021.

Maritimes Cluster Norddeutschland (MCN) (2020): Themen und Projekte des MCN, online verfügbar unter <https://www.maritimes-cluster.de/ueber-uns/themen-und-projekte/>, letzter Zugriff am 01.12.2020.

Miller, R. E.; Blair, P. D. (2009): *Input-Output Analysis - Foundations and Extensions*, Cambridge University Press, New York.

Möller, C.; Schumacher, G.; Wolf, U. (2016): Forschung, Entwicklung und Innovationen: eine Angebots- und Bedarfsanalyse der Institutionen, Strukturen und Netzwerke in der maritimen Wirtschaft, online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/maritime-wirtschaft-forschung-entwicklung-und-innovationen.pdf?__blob=publicationFile&v=8, letzter Zugriff am 27.08.2020.

Mulazzani, L.; Malorgio, G. (2017): Blue growth and ecosystem services. *Marine Policy*, 85, S. 17-24, online verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.08.006>.

NEMOS (2020): The NEMOS Wave Energy Converter, online verfügbar unter <https://www.nemos.org/waveenergy>, letzter Zugriff am 15.04.2020.

Niebuhr, C. (2016): Deep Learning - Lernen mit Hilfe künstlicher Intelligenz, online verfügbar unter <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/deep-learning-kuenstliche-intelligenz>, letzter Zugriff am 12.01.2021.

OECD (2016): *The Ocean Economy in 2030*, OECD Publishing, Paris. online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>, letzter Zugriff am 12.02.2021.

Österreichische Verkehrszeitung (ÖVZ) (2019): COSCO Shipping takes control of Greek railway company PEARL S.A., online verfügbar unter <https://oevz.com/en/cosco-shipping-takes-control-of-greek-railway-company-pearl-s-a/>, letzter Zugriff am 12.02.2021.

Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock in Kooperation mit dwif - Consulting GmbH (2009): *Entwicklungschancen des maritimen Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern*, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

Park, K.S.; Kildow, J.T. (2014): Rebuilding the Classification System of the Ocean Economy. *Journal of Ocean and Coastal Economics* (1): 4, online verfügbar unter <https://doi.org/10.15351/2373-8456.1001>.

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (BPA) (2020): Offshore-Windenergie – Mehr Rückenwind für den Strom - auch seitens der EU, online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/fuer-mehr-windenergie-auf-see-1757176>, letzter Zugriff am 14.01.2021.

Prognos (2015): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewirtschaft, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, München/Basel/Berlin.

Projektträger Jülich (2016): Forschung, Entwicklung und Innovationen: eine Angebots- und Bedarfsanalyse der Institutionen, Strukturen und Netzwerke in der maritimen Wirtschaft, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Jülich.

Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie).

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung/Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (2021): RWI/ISL-Containerumschlag-Index, Aktuelle Daten zum Index, online verfügbar unter https://www.isl.org/public/containerumschlag-index/2020-12/Containerumschlag-Index_20201221.xlsx, letzter Zugriff am 08.02.2021.

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2017): Neuausrichtung nimmt Fahrt auf – Deutsche Reeder nehmen neue Geschäftsfelder in den Blick, online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/reederstudie-2017.pdf>, letzter Zugriff am 13.01.2021.

Reuters (2020): Gerissene Lieferketten - Corona trifft deutsche Firmen mit Verzögerung, online verfügbar unter <https://www.reuters.com/article/virus-hafen-hamburg-id-DEKBN20X2BE>, letzter Zugriff am 11.02.2021.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2020): Jahresgutachten 2020/21: Corona-Krise gemeinsam bewältigen, Resilienz und Wachstum stärken, Wiesbaden.

Speich, W.-D. (2003): Methodik der Berechnung der Bruttowertschöpfung in den regionalen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unter besonderer Berücksichtigung der Dienstleistungsbereiche, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, erschienen in: *Statistik in Sachsen* 2/2003.

Stadt Konstanz (2020): Bevölkerung, online verfügbar unter <https://www.konstanz.de/leben+in+konstanz/statistik/bevoelkerung>, letzter Zugriff am 22.04.2020.

Statistisches Bundesamt (2011): Input-Output-Rechnung im Überblick, online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/Downloads-Input-Output-Rechnung/input-output-rechnung-ueberblick-5815116099004.html>, letzter Zugriff am 08.02.2021.

Statistisches Bundesamt (2019): Bevölkerung im Wandel, Annahmen und Ergebnisse der 14. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, online verfügbar unter

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2019/Bevoelkerung/pressebro-schuere-bevoelkerung.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 17.02.2021.

Statistisches Bundesamt (2020a): Umsatzsteuerstatistik (Vorankündigungen), Fachserie 14 Reihe 8.1 – 2018, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2020b): GENESIS-Online Datenbank, Monats- und Jahresbe-richte für Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe, Kostenstrukturerhebung im Verarbeiten-den Gewerbe, online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, letzter Zugriff am 07.12.2020.

Statistisches Bundesamt (2020c): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung des Jahres 2016 (Revision 2019), Fachserie 18 Reihe 2, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2020d): GENESIS-Online Datenbank, Aus- und Einfuhr (Außen-handel), online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, letzter Zugriff am 06.04.2020.

Statistisches Bundesamt (2020e): Bildungsstand der Bevölkerung – Ergebnisse des Mik-rozensus 2019, online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/Publikationen/Downloads-Bildungs-stand/bildungsstand-bevoelkerung-5210002197004.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff am 13.01.2021.

Statistisches Bundesamt (2020f): Beförderungsmenge und Beförderungsleistung nach Verkehrsträgern, online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Gueterverkehr/Tabellen/gueterbefoerderung-lr.html>, letzter Zugriff am 04.02.2021.

Statistisches Bundesamt (2021a): Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik - Vorläufige Ergebnisse - Wintersemester 2020/2021, online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kul-tur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/schnellmeldung-ws-vorl-5213103218004.html>, letzter Zugriff am 16.02.2021.

Statistisches Bundesamt (2021b): Umsatzsteuerstatistik (Vorankündigungen), Fachserie 14 Reihe 8.1 – 2019, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (o.J.a): Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich – verschie-dene Wirtschaftsabschnitte, Jahrgänge 2011, 2014-2018, Fachserie 9 Reihe 4, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (o.J.b): Kostenstruktur der Rechtlichen Einheiten im Baugewerbe, Jahrgänge 2010 und 2018, Fachserie 4 Reihe 5.3, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (o.J.c): Investitionserhebung bei Unternehmen und Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, Jahrgänge 2014-2018, Fachserie 4 Reihe 4.2.1, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (o.J.d): Strukturerhebung im Baugewerbe, Jahrgänge 2014-2018, Fachserie 4 Reihe 5.2, Wiesbaden.

Stifterverband (2019): arendi Zahlenwerk 2019, externe FuE-Aufwendungen in der Wirt-schaft 2013 bis 2017, Essen.

Stifterverband (2020): Sonderauswertung der internen und externen FuE-Aufwendungen in ausgewählten Wirtschaftsgruppen und -klassen 2018, Essen.

Stopford, M. (2020): Coronavirus, Climate Change & Smart Shipping – Three maritime Scenarios, Seatrade Maritime (White Paper).

Strategierat Maritime Wirtschaft Weser-Ems (2019): Beitrag der Niedersächsischen Maritimen Wirtschaft zur Gestaltung der Förderperiode 2021–2027 – Positionspapier, Leer.

Taubman, A. (2020): The Shifting Contours of Trade in Knowledge: The New 'Trade-Related Aspects' of Intellectual Property, Staff Working Paper ERSD-2020-14, World Trade Organization.

Thiersch, K.; Blank, T.; Zepic, R.; Krcmar, H. (2019): Arbeitgeber(un)attraktivität der öffentlichen Verwaltung für IT-Nachwuchskräfte. In: VM Verwaltung & Management, Jg. 25, Heft 1, S. 28 – 36.

Torres Martin, C.; Acal, C.; El Honrani, M.; Mingorance Estrada, Á. C. (2021): Impact on the Virtual Learning Environment Due to COVID-19. In: Sustainability 2021, 13, 582.

UNSD, Eurostat, OECD, UNWTO (2008): 2008 Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework.

UNWTO (2010): International Recommendations for Tourism Statistics 2008, United Nations Department of Economic and Statistical Affairs, New York.

VDI/VDE, NORD/LB, dsn, MR Gesellschaft für Regionalberatung mbH (2010): Stärkung der deutschen meeresstechnischen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb und Vorbereitung des Nationalen Masterplans Maritime Technologien, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) – Marine Equipment (2011): Konjunktur-Spiegel der Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie 2010/2011, Hamburg.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) – Marine Equipment (2019): Konjunktur-Spiegel der Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie 2018/2019, Hamburg.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) – Marine Equipment (2020): Konjunktur-Spiegel der Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie 2019/2020, Hamburg.

Verband Deutscher Reeder: Der Verband, online verfügbar unter <https://www.reederverband.de/verband.html>, letzter Zugriff am 15.01.2021.

Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) (2018): Meeresenergie – Die unerschlossene Energiequelle, online verfügbar unter <https://www.dke.de/de/news/2018/meeresenergie-in-der-normung>, letzter Zugriff am 15.04.2020.

Verband für Schiffbau und Meerestechnik e. V. (VSM) (2020): Unternehmensbefragung der deutschen Werften, Hamburg.

Verband für Schiffbau und Meerestechnik e. V. (VSM) (o.J.): Jahresbericht, verschiedene Jahrgänge, Hamburg.

Waterborne Technology Platform (2011): Strategic Research Agenda, online verfügbar unter https://www.waterborne.eu/images/documents/previous-waterborne-documents/files/wsra_2011.pdf, letzter Zugriff am 28.04.2020.

Waterborne Technology Platform (2020): Strategic Research and Innovation Agenda for the Partnership on zero-emission Waterborne Transport, online verfügbar unter

https://www.waterborne.eu/images/documents/201021_SRIA_Zero_Emission_Waterborne_Transport_spread.pdf, letzter Zugriff am 09.04.2021.

Wind:research (2019): Wertschöpfung der Offshore-Windenergie in Deutschland – Regionale Verteilung und Entwicklung der Marktteilnehmer und der Arbeitsplätze, Bremen.

Winterschall Dea (2020a): Mittelplate - Erfolgsgeschichte im Wattenmeer, online verfügbar unter <https://wintershalldea.de/de/wo-wir-sind/mittelplate>, letzter Zugriff am 09.04.2020.

Winterschall Dea (2020b): Erdölförderung Mittelplatte, online verfügbar unter https://wintershalldea.de/sites/default/files/media/files/191125_Factsheet_Mittelplate_DE.pdf, letzter Zugriff am 11.06.2020.

World Energy Council (2019): World Energy Scenarios 2019, Exploring Innovation Pathways to 2040, London.

World Maritime University (2019): Transport 2040: Automation, Technology, Employment - The Future of Work, online verfügbar unter https://www.researchgate.net/profile/Tiago_Fonseca/publication/330778040_Transport_2040_Automation_Technology_Employment_-_The_Future_of_Work/links/5caf4667299bf120975df0d2/Transport-2040-Automation-Technology-Employment-The-Future-of-Work.pdf, letzter Zugriff am 14.01.2021.

World Trade Organization (WTO): Data, online verfügbar unter <https://data.wto.org>, letzter Zugriff am 18.02.2021.